FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938 — N° 605

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Paul, Emile ORSONI

Né le 30 Mars 1909, à URTACA (Corse)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

ESSAI SUR LA CHIRURGIE DU GANGLION CERVICAL SUPÉRIEUR DU SYMPATHIQUE

Président : M. MOCQUOT, professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1938

LANE LIBRARY

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938 — N° ..... —

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Paul, Emile ORSONI

Né le 30 Mars 1909, à URTACA (Corse)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

ESSAI SUR LA CHIRURGIE DU GANGLION CERVICAL SUPÉRIEUR DU SYMPATHIQUE

Président : M. MOCQUOT, professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1938

Doyen ..... TIFFENEAU.

I. — Professeurs

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER. CARNOT. Marcel LABBE. CLERC.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNEO. GOSSET. GREGOIRE. LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
Clinique d'accouchements	LEVY-SOLAL. COUVELAIRE.
Clinique gynécologique	JEANNIN.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale	OMBREDANNE.
Clinique oto-rhino-laryngologique	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale	LEMAITRE.
Clinique propédeutique	Pierre DUVAL.
Clinique de la Tuberculose	VILLARET.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	BEZANÇON.
Clinique cardiologie	MATHIEU.
Assistance médico-sociale	LAUBRY.
Professeurs sans chaire	CROUZON. HOVELACQUE. MULON. OLIVIER. VERNE.

II. — Agrégés en exercice

MM.	
AMELINE	Pathologie chirurgicale.
BARIETY	Pathologie médicale.
BENARD Henri	Pathologie médicale.
BERNARD Et.	Pathologie médicale.
BESANÇON (J.)	Hydrologie.
BOULIN	Pathologie médicale.
BULLIARD	Histologie.
CATHALA	Pathologie médicale
COSTE	Pathologie médicale.
CHEVALLIER	Pathologie médicale.
DOGNON	Physique.
FUNCK-BRENTANO	Pathologie chirurgicale.
FEY	Urologie.
GAILLARD	Parasitologie.
GASTINEL	Bactériologie.

MM.	
DE GAUDART D'ALLAINES	Pathologie chirurgicale.
GAYET	Physiologie.
DE GENNES	Pathologie médicale.
GIROUD	Histologie.
HAGUENAU	Pathologie médicale.
HALPHEN	Oto-rhino-laryngologie.
HAZARD	Pharmacologie.
HUGUENIN	Anatomie pathologique
JOANNON	Hygiène.
LACOMME	Obstétrique.
LANTUEJOUL	Obstétrique.
LAROCHE Guy	Pathologie médicale.
LAVIER	Parasitologie.
LELONG	Pathologie médicale.

MM.	
LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
LEVY (Mlle J.).	Pharmacologie.
LEVY-VALENSI.	Neurologie et Psychiatrie.
MENEGAUX ...	Pathologie chirurgicale.
MOLLARET	Pathologie médicale.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET..	Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
PETIT-DUTAILLIS	Pathologie chirurgicale.

MM.	
PIEDELIEVRE..	Médecine légale
PORTES	Obstétrique.
RENARD (L.) .	Ophtalmologie.
RICHET	Physiologie.
SANNIE	Chimie biologique.
SENEQUE	Pathologie chirurgicale.
TROISIER	Pathologie expérimentale
TURPIN	Pathologie médicale.
VIGNES	Obstétrique.
WILMOTH	Pathologie chirurgicale

III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

MM.	
ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT	Physiologie.

MM.	
LARDENNOIS ..	Pathologie chirurgicale.
VAUDESCAL ...	Obstétrique
LE LORIER ...	Obstétrique.
SCHWARTZ ...	Pathologie chirurgicale.

IV. — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

MM	
ALAJOUANINE..	Clinique médicale
AUBERTIN	Clinique médicale
BRULE	Clinique médicale
CHABROL	Clinique médicale
DONZELOT ...	Clinique médicale
DUVOIR	Clinique médicale
LIAN	Clinique médicale
PASTEUR	Clinique médicale
VALLERY-RADOT	Clinique médicale
SEZARY	Clinique médicale

MM.	
BASSET	Clinique chirurgicale
BROCQ	Clinique chirurgicale
CADENAT	Clinique chirurgicale
GATELLIER ...	Clinique chirurgicale
MOURE	Clinique chirurgicale
QUENU	Clinique chirurgicale
VELTER	Clinique chirurgicale
ECALLE.....	Clinique obstétricale
METZGER	Clinique obstétricale

V. — Chargés de cours

MM.	
CHAILLET-BERT, agrégé	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

90308

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40152019_0010

A MON PERE

A MA MERE

A MA SŒUR

A MON FRERE

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE
Monsieur le Professeur P. MOCQUOT

Professeur de Clinique Gynécologique
Chirurgien de l'Hôpital Broca

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur Agrégé H. MONDOR

Chirurgien de l'Hôpital Bichat

A MON MAITRE

Monsieur le Professeur Agrégé P. MOURE

Chirurgien de l'Hôpital Saint-Louis

A MON MAITRE
Monsieur le Docteur R. TOUPET

Chirurgien de l'Hospice de Bicêtre

A MON MAITRE
Monsieur le Professeur A. HOVELACQUE

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage

1930 Monsieur le Professeur P. CARNOT.
Monsieur le Professeur P. DELBET.
Monsieur le Professeur H. VAQUEZ (*in memoriam*).

Externat

1931 Monsieur le Professeur P. DELBET.
Monsieur le Professeur Agrégé J. LEVEUF.
1932 Monsieur le Professeur O. CROUZON.
1933 Monsieur le Docteur H. STEVENIN.

Internat

1934-1935 Monsieur le Professeur P. MOCQUOT.
- Monsieur le Professeur Agrégé H. MONDOR.
1935-1936 Monsieur le Docteur G. LABEY.
- Monsieur le Docteur CLEISZ.
1936-1937 Monsieur le Professeur Agrégé P. MOURE.
1937-1938 Monsieur le Docteur R. TOUPET.

A Monsieur le Docteur R.-C. MONOD

A Monsieur le Docteur P. HUET

A Monsieur le Docteur R. SOUPAULT

A Monsieur le Docteur J. PATEL

Chirurgiens des Hôpitaux

A Messieurs les Docteurs J. CHRISTOPHE, DOUAY, CHASTANG, ALAIN MOUCHET, PERARD

A mon Ami le Docteur P. ROUQUES

A mon Ami le Docteur VINCENT ANTOMARCHI

A tous mes Camarades d'Internat

INTRODUCTION

« En nous montrant, partout, dans la maladie, le rôle primor-
« dial des fonctions tissulaires troublées, la physiologie patholo-
« gique nous invite à renouveler certains aspects de nos théra-
« peutiques.

« C'est ainsi qu'est née cette chirurgie physiologique, à quoi
« j'ai consacré mon effort et que, je crois, Claude Bernard, eût
« aimée.

« Elle a déjà réalisé quelques-uns de ses premiers rêves. Elle
« aspire aujourd'hui à corriger les aberrations si nombreuses de
« la vie des tissus et les troubles de la nutrition, dût-elle pour cela
« intervenir dans le jeu compliqué des cycles chimiques fonda-
« mentaux de l'organisme.

« Ce sont là de grandes ambitions. Il lui faudra, pour les réali-
« ser, sous l'égide du raisonnement expérimental, beaucoup de
« travail et une longue patience.

« Je n'y vois qu'un moyen d'espérer. »

René Leriche, Collège de France.
(Leçon d'ouverture.)

La médecine scientifique avait délibérément abandonné cette pathologie sympathique, d'apparence bizarre et mystérieuse, qui faisait de si fréquentes entorses à ses principes classiques et sacro-saints.

Ce fut sans doute une incompréhension regrettable qui livra à quelques guérisseurs des méthodes dont l'efficacité, parce que de réputation populaire, fut ignorée de parti pris par la Faculté.

A l'heure actuelle cependant, la médecine, encore éblouie par la grande épopée pastorienne qu'elle vient de vivre, semble s'apercevoir de son erreur passée, et elle se préoccupe de plus en plus de cette partie de la pathologie, autrefois si dédaignée.

Les chirurgiens, pourtant, n'avaient pas fait preuve du même ostracisme railleur, puisque, un peu dans tous les pays, ils avaient extirpé ce sympathique dont certains physiologistes éminents avaient étudié les fonctions.

La gangliectomie cervicale supérieure, faite en 1883 par Alexander, représente sans doute la première intervention sympathique d'intention et d'exécution.

Depuis, la chirurgie sympathique, grâce aux tentatives, pourtant dispersées, de quelques chirurgiens qui lui ont donné l'appui de leur nom et de leur pensée, a pris une extension considérable et une place de premier plan dans la chirurgie dite physiologique.

En France notamment, M. le Professeur Leriche, avec sa fougueuse intelligence, a fini par l'imposer à la considération des plus sceptiques.

Et il est de fait que la chirurgie sympathique donne quelquefois, et à peu de frais, des résultats extraordinaires. Nous en avons nous-même quelques exemples.

Il existe malheureusement des échecs. Certains les disent très fréquents. C'est fort possible ! Mais est-ce une raison suffisante pour abandonner une méthode qui possède à son actif des succès étonnants, sans chercher à connaître le pourquoi de ces échecs ?

Depuis l'époque où Alexander fit la première gangliectomie, des progrès sensibles ont été réalisés. Les indications des interventions, le niveau des sympathectomies ont été étudiés et précisés.

Mais toujours l'exérèse est restée le but du chirurgien... Malgré l'admiration que l'on doit au travail accompli, il n'en est pas moins vrai qu'il y a là matière à réflexion sur la misère de nos ambitions chirurgicales — même les plus modernes — qui dressent, contre des troubles variés, une seule intervention : l'exérèse.

C'est, nous dira-t-on sans doute, une mauvaise façon d'envisager le problème. Peut-être vaut-il mieux considérer le sympathique comme le régulateur qui soumet nos tissus à un régime économique et que nous avons intérêt, dans certains

cas, à supprimer, pour mettre ces tissus à la consommation de luxe. C'est là l'hypothèse séduisante née de l'imagination féconde de M. le Professeur Leriche.

On peut penser cependant que si, dans certains cas, la suppression sympathique possède des vertus curatrices, il en est peut-être d'autres où c'est à l'excitation sympathique que pourraient appartenir ces mêmes vertus.

Chirurgicalement, nous savons fort bien supprimer le sympathique, soit temporairement, soit définitivement (du moins le croyons-nous), puisqu'en ce qui concerne le sympathique caténaire, par exemple, nous disposons des infiltrations novocaïniques, des gangliectomies, des ramisections.

Mais en supposant que ce soit l'excitation que nous désirons réaliser, nous ne disposons plus des mêmes armes.

M. Reilly est le seul chercheur, croyons-nous, qui s'est préoccupé expérimentalement d'entretenir une excitation sympathique de façon durable. Il a pour cela piqué dans les ganglions sympathiques des épines de rosier qu'il a laissées en place. Ce n'était nullement dans un but thérapeutique, et les lésions qu'il a obtenues ne nous invitent pas à en user de même avec les ganglions humains.

Nous pensons depuis longtemps que ce qu'il nous faudrait, pour l'étude de l'excitation ganglionnaire, c'est un moyen comparable à celui que nous donne l'infiltration novocaïnique pour sa suppression fonctionnelle : une sorte d'infiltration excitante. (On pourrait peut-être essayer avec des solutions d'acécholine ou d'adrénaline.) La radiothérapie à doses convenables ne serait-elle pas susceptible de réaliser cette excitation ?

Dans un domaine comme celui qui fait le sujet de ce travail, il y avait matière à des recherches nombreuses et nous aurions certes voulu pouvoir expérimenter sur l'animal. Si nous n'en avons rien fait, c'est que nous nous sommes toujours heurté à des difficultés matérielles considérables. Et d'ailleurs l'insuffisance des moyens expérimentaux parisiens qui auraient pu être à notre portée, nous est apparue si na-

vrante après la lecture de certains travaux, ceux de Eccles en particulier, que nous avons mieux aimé renoncer.

Le système sympathique est sans doute en relation étroite avec la personnalité humorale et tissulaire de l'espèce même. Nous ne sommes pas convaincu que, pour son étude chez l'homme, l'expérimentation animale puisse encore apporter des données nouvelles importantes.

Notre travail ne comporte aucune étude personnelle sur l'animal. Notre seule expérience est basée sur l'analyse de quelques faits humains, — trop peu nombreux à notre gré —, surtout effectuée à l'aide des infiltrations novocaïniques.

Nous avions recueilli, pour notre propre instruction, tout ce qui nous paraissait avoir trait à l'anatomie, la physiologie, la chirurgie du ganglion cervical supérieur. Nous avons pensé qu'il serait utile, pour favoriser la tâche de ceux qui pourraient s'intéresser à la question, de grouper, dans une étude d'ensemble, tout ce que nous avions pu glaner. C'est pourquoi nous avons écrit ce travail.

On s'étonnera peut-être de trouver, dans un travail d'ambition chirurgicale, un tel développement, véritablement hypertrophique, du chapitre de physiologie.

Ce n'est pas dans le but de sacrifier à la mode, mais avec l'espoir de comprendre certains faits restés fort obscurs, que nous avons abordé ce sujet.

Dans une étude se rapportant à la chirurgie physiologique, il ne pouvait, à notre idée, en être autrement.

JUSTIFICATION DE LA CHIRURGIE DU GANGLION CERVICAL SUPERIEUR

La chirurgie du ganglion cervical supérieur étant de visées fonctionnelles, — et ne s'adressant pas à des affections dont la gravité légitimerait des interventions risquées —, doit, pour avoir droit à l'existence, être inoffensive.

C'est pourquoi il nous paraît essentiel de poser d'emblée cette question :

— la gangliectomie cervicale supérieure,

— l'infiltration novocaïnique du ganglion,

comportent-elles des dangers spéciaux au point de vue vital et au point de vue fonctionnel ?

Nous croyons pouvoir répondre par la négative.

Nous n'avons relevé dans la littérature aucun cas de gangliectomie cervicale supérieure ayant entraîné soit la mort, soit des accidents.

Sur 20 gangliectomies bilatérales faites par Alexander,

sur 48 gangliectomies faites par Leriche,

on ne trouve aucune mort opératoire.

En ce qui concerne les infiltrations novocaïniques, nous sommes en mesure d'affirmer leur innocuité absolue, de par notre expérience personnelle. (Nous avons fait plus de soixante infiltrations sans aucun incident.)

C'est pourquoi il nous paraît opportun de rappeler ce que Leriche écrivait il y a peu de temps :

« Il est certain tout d'abord que l'on ne peut avoir ainsi aucune « action fâcheuse. On a beaucoup enlevé autrefois le ganglion « cervical supérieur, sans que l'on ait jamais noté un déséquilibre « quelconque.

« Personnellement, j'ai suivi des opérés pendant 15 et 20 ans, « sans voir un trouble autre que le phénomène d'Horner. »

On pourra nous reprocher, lorsque nous extirpons un organe dont nous ne connaissons pas complètement les fonctions, de faire sur nos contemporains de la chirurgie expérimentale.

Nous ne pourrions trouver meilleure réponse à cet argument que ces quelques lignes de notre maître M. le Professeur Delbet :

« Nous avons tous fait des opérations de caractère expérimental. « Il n'y a pas de progrès possible sans cela. Quand, après avoir « mûri une idée par des recherches poursuivies sur le cadavre « ou sur l'animal avec toutes les ressources de la science moder- « ne, quand, après avoir serré d'aussi près que possible le déter- « minisme d'un mode thérapeutique, nous l'appliquons à un être « humain, nous faisons une expérience, une expérience légitime « et bienfaisante dans le plus grand nombre de cas.

« Ainsi l'expression « caractère expérimental » peut avoir un « sens élogieux. »

(« *Bulletins et mémoires de la Société de Chirurgie* », 1915)

Discussion sur les plaies des nerfs.

PREMIÈRE PARTIE

ANATOMIE

I. – Macroscopique

II. – Microscopique

I. — Anatomie macroscopique

Nous avons simplement l'intention de rappeler quelques points d'anatomie utiles à connaître au point de vue technique, et pouvant peut-être servir de base à des vues physiologiques par ailleurs assez imprécises.

Nous empruntons l'essentiel de ces notions au très beau livre de notre maître, M. le Professeur HOVELACQUE :

« Le ganglion cervical supérieur est généralement allongé

FIG. 1. — Taille et aspect ordinaires du gg. c. s. Cas M. L... (gangliectomie pour asthme).

« en forme de noyau de datte, légèrement aplati d'avant en « arrière. Il peut être cylindrique ou bien court, large et « aplati ; son contour peut être irrégulier, des étranglements

« lui donnant un aspect mùriforme . des incisures profondes
« peuvent le séparer presque complètement en plusieurs no-
« dules ; des cas de division complète sont connus. Parfois
« une des extrémités, plus souvent l'inférieure, est divisée
« en deux cornes ; cette bifurcation répond le plus souvent
« à une division de la chaîne sympathique (Sappey).

« Les dimensions du ganglion sont essentiellement varia-
« bles : si dans la très grande majorité des cas il est long de
« 4 à 5 cm., large de 6 à 12 mm. et épais de 2 à 3 mm., il
« peut ne mesurer que 2 cm. dans le sens de la hauteur ou
« au contraire atteindre 7 à 8 cm. ; la largeur varie moins,
« elle semble ne jamais dépasser 2 cm.

« Le cordon du sympathique, très grêle, ne mesurant pas
« plus de 2 mm. de diamètre, se détache du pôle inférieur du
« ganglion supérieur ; parfois le pôle inférieur du ganglion
« est bifurqué, deux cordons s'en détachent, ils ne tardent
« pas à s'unir...

« Le ganglion cervical supérieur répond à la deuxième et à
« la troisième vertèbres cervicales ; son extrémité supérieure
« est distante de 2 cm. au moins de l'orifice inférieur du
« canal carotidien. Son extrémité inférieure est nettement
« au-dessus de la bifurcation carotidienne qui se fait au bord
« inférieur de la quatrième vertèbre cervicale.

« Dans le cas de ganglion volumineux, le contact avec la
« colonne peut être plus étendu. Il peut atteindre la qua-
« trième cervicale, la cinquième et même la sixième.

« Situé dans l'espace sous-parotidien postérieur, le gan-
« glion cervical supérieur entre en rapport avec certains des
« organes contenus dans cette région...

« En arrière le ganglion répond à la face antérieure des
« apophyses transverses des vertèbres cervicales en regard
« de leur jonction avec le corps vertébral. Il en est séparé
« par les muscles prévertébraux (muscle grand droit antè-
« rieur).

« Le ganglion cervical supérieur est compris dans le seg-
« ment de l'aponévrose qui forme la gaine des vaisseaux. Il
« est au contact du feuillet postérieur de cette gaine qu'il est
« possible, avec Drobnik, d'appeler feuillet sympathique.

« Des tractus conjonctifs assez lâches forment des cloisons « entre les différents éléments du paquet vasculo-nerveux.

« Lorsqu'on récline le paquet vasculo-nerveux, le sympa- « thique suit et ne reste pas appliquée sur la colonne verté- « brale » (Herbet).

Cette assertion est, nous le verrons, contestable.

Quant aux artères du ganglion cervical supérieur (Delamare et Tanasesco) on leur assigne :

une source fixe :

la pharyngienne ascendante par plusieurs rameaux ;

des sources variables :

carotide interne ;

carotide primitive ;

thyroïdienne supérieure.

Certains auteurs les considèrent comme une gêne pour la gangliectomie. Dans nos trois cas, nous n'avons eu aucune difficulté d'ordre vasculaire.

En ce qui concerne les branches du ganglion cervical supérieur, nous renvoyons au livre de notre maître, M. le Professeur Hovelacque, car nous n'avons fait aucune étude anatomique particulière et nous devrions nous résigner à une stricte compilation.

Il est pourtant une question que nous voudrions soulever : c'est celle du nerf dépresseur.

M. José Ribe Portugal a décrit récemment dans *Revista Medico Chirurgica do Brasil* (n° 1, Janeiro 1938, pp. 61-72) une technique de résection du nerf dépresseur de Ludwig-Cyon, basée sur 26 études cadavériques.

Sur ces 26 dissections, l'auteur a trouvé le nerf 19 fois à gauche, 3 fois à droite, 1 fois des deux côtés.

Sapozkov avait décrit (d'après 42 dissections où il avait trouvé le nerf 41 fois) 6 types fondamentaux de nerf dépresseur. Dans un de ces types, le nerf avait une double origine : une branche venait du laryngé supérieur, une du ganglion cervical supérieur du sympathique. Le nerf formé par ces deux racines descendrait ensuite, isolé, vers l'aorte.

C'est précisément ce type de nerf dépresseur que J.-R. Portugal a rencontré sur 19 préparations faites du côté gauche.

Si l'on considère que le nerf dépresseur peut, dans certains cas, être complètement individualisé, ses fibres ne passant pas à travers l'étoilé, on peut peut-être trouver là une explication à certains échecs de la stellectomie.

Ce fait peut aussi expliquer les résultats obtenus par la gangliectomie cervicale supérieure dans les interventions visant à supprimer les voies sensitives.

Il nous semble que pareille question mériterait une étude plus approfondie, tant au point de vue anatomique qu'histologique et physiologique.

II. — Anatomie microscopique

— les cellules (4 groupes) ;
— les connexions ;
— rapports du pneumogastrique et du sympathique.

Kiss, dans son rapport à la réunion plénière de la Société Anatomique (octobre 1933), considère que la structure des ganglions sympathiques craniens est toujours la même. Chacun contient deux sortes de cellules :

— des cellules multipolaires foncées, dispersées ;
— des petites cellules rondes et claires.

Elles sont en tout point analogues aux cellules des ganglions de la chaîne latéro-vertébrale, de sorte qu'il n'y a aucun argument morphologique permettant de les distinguer des cellules de ces derniers ganglions.

On trouve dans les ganglions du sympathique cranien deux ordres de fibres :

— les unes à gaine de myéline mince ;
— les autres sans myéline.

Les petites cellules rondes et claires seraient, selon Kiss, des cellules viscéro-sensitives, tandis que les multipolaires foncées représenteraient des cellules viscéro-effectives.

Dogiel (1896) avait aussi distingué parmi les cellules sympathiques, d'après ses préparations traitées à l'argent, un

type sensitif et un type moteur. Il est vrai que, d'après cet auteur, les cellules ayant peu de prolongements et une coloration pâle auraient été les cellules motrices, celles qui avaient plus de prolongements et prenaient une coloration plus foncée au bleu de méthylène représentant à ses yeux les cellules sensitives.

Plus tard Dogiel voyait des cellules motrices dans les cellules plus foncées des ganglions intestinaux.

Se basant sur les études de Claude Bernard, Bidder, Langley et d'autres, Kölliker (en 1894) avait déjà exprimé l'avis que les ganglions sympathiques pourraient bien contenir deux sortes de cellules, les unes sensitives, les autres motrices. Mais toute une lignée de chercheurs est venue depuis contredire cette opinion qui est tombée de la sorte dans un oubli à peu près complet.

Récemment, Danielopolu a fait des suppositions analogues.

Kiss considère les cellules multipolaires foncées comme des cellules effectives, pour deux raisons :

— c'est que, d'une part, les cellules sensitives des ganglions spinaux sont également rondes et claires,

— et que, d'autre part, dans ses expériences sur les animaux, les cellules multipolaires foncées, après section de leurs rameaux périphériques, ont disparu des ganglions en peu de jours, alors que les cellules claires n'ont présenté des altérations que beaucoup plus tard.

D'autres auteurs ont envisagé à un autre point de vue la différenciation des cellules ganglionnaires.

De Castro (1932), se basant sur la taille, a classé les cellules ganglionnaires en 3 groupes :

— grandes : 27 % du total ;

— moyennes : 50 % du total ;

— petites : 23 % du total.

L'exploration électrique du ganglion a conduit Eccles à distinguer 4 groupes de cellules qui semblent correspondre assez exactement aux groupes établis par De Castro :

— groupe S1, correspondant aux grandes cellules ;

— groupe S2, correspondant aux cellules moyennes ;

— groupes S3 et S4, correspondant aux petites cellules.

L'excitation électrique montre l'existence de 4 courants produits par ces 4 groupes de cellules ganglionnaires. Chacun de ces 4 groupes cellulaires est en rapport avec un groupe de fibres pré-ganglionnaires qui lui est propre ; l'excitation de chaque groupe de fibres provoque une décharge du groupe cellulaire correspondant (Bishop, Heinbecker, Eccles).

Il semble donc qu'il existe dans le tronc sympathique 4 groupes de fibres que l'on ne peut guère individualiser que par la taille et la myélinisation.

Comme le fait remarquer Eccles, il paraît vraisemblable que les 4 groupes assument des fonctions différentes.

— Le groupe S1, constitué de grandes cellules, semble, suivant la conception de Bishop et Heinbecker, et la confirmation de Eccles, destiné :

à la membrane nictitante ;

au muscle de Muller ;

et au dilatateur de la pupille.

— Le groupe S2 semble vaso-constricteur et pilo-moteur.

— Les groupes S3 et S4 ont une fonction encore indéterminée.

Nous n'insisterons pas davantage, nous réservant de revenir plus loin sur ces faits.

Nous voudrions simplement attirer l'attention sur deux points :

L'existence de 4 groupes de cellules ganglionnaires ne correspondrait-elle pas au fait que le ganglion cervical supérieur représente la fusion des 4 premiers ganglions sympathiques cervicaux ?

Ne serait-il pas possible, par une sorte de micro-chirurgie appliquée au ganglion cervical supérieur, d'atteindre l'un ou l'autre de ces groupes avec prédilection, à condition toutefois que les cellules de chaque groupe soient réellement « groupées » et forment un amas accessible à l'exploration et à l'instrument ?

Cette conception pourra *a priori* être qualifiée d'utopique, et ce qualificatif est certainement plein de raison. Mais ne pourrait-on pas imaginer, très loin dans le futur, — ne fût-ce que pour le plaisir de l'esprit —, un chirurgien qui ne s'occuperait que de la chirurgie du ganglion cervical supérieur, sur lequel, avec des moyens que notre imagination peut peut-être concevoir, il ferait une micro-chirurgie dirigée ?

Cushing a bien imaginé, dans l'organisation de la chirurgie nerveuse, un chirurgien strictement spécialisé à un organe. Tel le chirurgien s'occupant uniquement de la chirurgie de l'hypophyse, par exemple, et même, dans cette chirurgie, d'une seule variété de tumeurs. (Harvey Cushing: Tumeurs intra-craniennes. Masson 1937).

La morphologie des cellules mêmes du ganglion cervical supérieur du sympathique a fait l'objet d'études très précises de Ramon y Cajal.

L'application de la méthode du nitrate d'argent réduit, à l'étude du grand sympathique de l'homme adulte, lui a permis de découvrir un certain nombre de dispositions morphologiques intéressantes, *que l'on ne trouve pas chez les autres animaux.*

Elle lui a permis également de mettre en évidence des particularités histologiques dont l'existence prouve que les ganglions du grand sympathique, et *particulièrement le ganglion cervical supérieur, possèdent, comme le cerveau, une organisation plus élevée chez l'homme que chez les autres vertébrés.*

Ce sont les propres termes de Ramon y Cajal.

Il a décrit, dans le ganglion cervical supérieur de l'homme, trois types de neurones pourvus d'un cylindre axe :

Premier type : neurone possédant exclusivement des dentrites courtes intra-capsulaires et intra-glomérulaires ;

Deuxième type : neurone muni de dentrites longues ;

Troisième type : neurone mixte, hérissé de dentrites courtes et longues.

Les rapports entre les fibres pré-ganglionnaires et les neu-

rones post-ganglionnaires ont été étudiés au point de vue histologique par Ranson et Billingsley (1918), de Castro (1932), Heusner (1935).

Ranson et Billingsley, par des numérations soigneuses, ont montré sur le chat que le rapport entre le nombre de fibres contenues dans le tronc cervical et le nombre de cellules ganglionnaires est dans la proportion de 1 à 32 ; autrement dit qu'une fibre pré-ganglionnaire entre en relation avec 2 ou plusieurs neurones post-ganglionnaires.

D'autre part ces fibres pré-ganglionnaires se divisent un grand nombre de fois pour former un système entrelacé, compliqué, composé de fibres très fines. Eccles fait remarquer que la conduction des impulsions dans ces fibres fines non myélinisées est probablement plus lente que 1 m. seconde, si bien qu'il est vraisemblable qu'une partie considérable du soi-disant délai de synapse est en réalité occupé par le passage de l'impulsion dans ces fines branches pré-ganglionnaires.

Nous voudrions maintenant envisager la question des *rapports entre le pneumogastrique et le grand sympathique au niveau du ganglion cervical supérieur.*

Fick (1925), étudiant 28 pièces, ne trouvait que 2 fois l'absence de communication entre les deux nerfs (peut-être suppléée par l'importance des anastomoses entre laryngé supérieur et sympathique).

Dans 4 cas il nota la fusion complète entre le ganglion cervical supérieur du sympathique et le ganglion plexiforme du pneumogastrique.

Dans tous les autres cas, il y avait une ou plusieurs anastomoses entre les deux nerfs. Histologiquement les fibres des branches anastomotiques étaient trouvées en majorité amyéliniques.

Leriche et Fontaine ont, il y a quelque temps, attiré l'attention sur l'importance en physiologie et en pathologie des anastomoses vago-sympathiques.

Ce rôle nous apparaît comme capital à la lumière des tra-

vaux de Kiss et de ses élèves. Les recherches histologiques de Kiss montrent que les anastomoses entre le ganglion plexiforme du X et le ganglion cervical supérieur, sont composées :

— en majorité de fibres amyéliniques ;

— de quelques fibres à gaine de myéline mince.

Les fibres à gaine de myéline mince représentent les fibres préganglionnaires que le pneumogastrique apporte au ganglion cervical supérieur.

Les fibres amyéliniques viennent du ganglion cervical supérieur inondant le pneumogastrique et ses branches dans lesquelles on les rencontre en quantité variable.

Dans les branches cardiaques, il y a une grosse proportion de fibres amyéliniques sympathiques.

Dans la partie sous-diaphragmatique du X, la majorité des fibres qui le composent (plus de 75 %) sont amyéliniques, donc sympathiques.

Et Kiss conclut en disant : « L'innervation effective (motrice et sécrétoire) des organes abdominaux est réalisée « exclusivement par le sympathique (le ganglion cæliaque « est un ganglion sympathique ordinaire)... Les branches « cardiaques du X se composent surtout de fibres dont l'origine est donc en dehors de la dixième paire. »

L'importance doctrinale et pratique de ces conclusions n'échappera pas à celui qui voudra essayer de comprendre certains faits en apparence paradoxaux dans les innervations viscérales, thoraciques et abdominales.

Nous envisagerons d'ailleurs ultérieurement le rôle possible, hypothétique, de ces anastomoses, en essayant d'expliquer le traitement chirurgical de certains syndromes cliniques.

DEUXIÈME PARTIE

PHYSIOLOGIE

Généralités
Fonctions centrifuges
Fonction centripète
Fonctions cardiaque et pulmonaire
Syndromes infectieux
Fonctionnement à l'échelle cellulaire

GENERALITES

Il nous semble que dans l'étude des fonctions du ganglion cervical supérieur, il serait d'un schéma commode d'envisager les faits à deux points de vue et de considérer :

1° Le rôle du ganglion en tant que simple portion de la chaîne sympathique cervicale, vecteur comme elle des influx venant des centres ou de la périphérie.

2° Le rôle du ganglion en tant qu'amas de cellules nerveuses, capable par conséquent de développer une activité propre et de modifier les influx qui l'atteignent, agissant ainsi comme un centre nerveux.

Il est évident qu'en pratique la dissociation est difficile parce que absolument artificielle.

L'exploration physiologique d'un organe nerveux tel que le ganglion cervical supérieur ne comporte que deux méthodes, en principe essentiellement opposées : la *suppression de l'organe* et *son excitation.*

Ce sont les seules dont nous disposons, et ce n'est pas les mépriser que de constater que, pour étudier une fonction, nous nous plaçons ainsi dans des conditions fort éloignées du fonctionnement normal. C'est sans doute pour cette raison que cette fonction demeure pour nous si remplie d'obscurités.

Il est un autre facteur qui risque d'induire en erreur : c'est l'expérimentation animale. Nous ne voulons nullement ici critiquer cet admirable moyen d'étude, mais nous pensons qu'on se doit d'en apprécier les possibilités. Rien ne laisse supposer *a priori* que les faits observés chez l'animal puissent s'appliquer à l'homme. Suffirait-il d'observer que la section du facial chez l'animal entraîne la déviation immédiate de

la face du même côté, pour dire qu'il en est de même chez l'homme ?

Pour l'exploration du système sympathique — système nerveux annexe — il faut n'aller qu'avec une extrême prudence dans les inductions d'application à l'échelle humaine des résultats obtenus chez l'animal.

A. -- Etude de la fonction par sa suppression

(Suppression de la fonction par la suppression de l'organe)

1. — L'ABLATION CHIRURGICALE du ganglion cervical supérieur permet sans doute de se rendre compte de ce à quoi il sert. Il est cependant des causes d'erreur à envisager : l'excitation due au traumatisme opératoire, même si l'approche a été délicatement minutieuse, est certainement réelle. L'infiltration novocaïnique du ganglion comporte sa piqûre, son ablation comporte la section du tronc et des branches avec un instrument, tranchant sans doute, mais toujours traumatisant. Piqûres et sections sont des facteurs d'excitation, peut-être minimes, mais indéniablement existants, probablement capables de déclencher des réactions qui nuisent à une analyse précise du syndrome pur de suppression.

Pour notre part, nous avons souvent remarqué, après les interventions sur la chaîne cervicale faites avec les précautions d'usage (stellectomies ou gangliectomies cervicales supérieures), que le syndrome de Cl. Bernard-Horner, peu net immédiatement après l'intervention, se complétait dans les heures suivantes, comme si le syndrome de suppression était provisoirement masqué par un syndrome d'excitation.

La réaction oculo-pupillaire était courte dans ces cas, mais qu'est-ce qui prouve qu'il en est de même pour les autres ? N'y aurait-il pas là un facteur à envisager dans l'interprétation des résultats souvent contradictoires donnés par l'étude des gangliectomies ?

Il est d'autre part une question d'importance qu'il nous faut envisager : c'est le *rôle des névromes de cicatrisation dans les effets, dits tardifs, des sympathectomies.*

Nous sommes persuadé que bien des opérateurs exécutant des sympathectomies, n'ont jamais pensé à envisager, après la neurotomie sympathique, le destin des bouts restant dans la plaie. LERICHE et FONTAINE ont les premiers envisagé la question en 1929.

Le nerf sympathique, après section, se comporte exactement comme font les nerfs du système cérébro-spinal : il dégénère par le bout périphérique, il ébauche une régénération par le bout central. Pour le ganglion cervical supérieur en particulier, d'après ce que nous connaissons du trajet des fibres, dont on trouvera plus loin les schémas, qu'en est-il ? Théoriquement :

— le tronc cervical,

— les anastomoses aux nerfs cervicaux et aux nerfs craniens,

bien qu'exportant des fibres d'origine ganglionnaire, apportent en même temps au ganglion cervical supérieur des fibres d'origine médullaire ou bulbaire.

Après gangliectomie, les bouts sectionnés :

— le tronc sympathique d'une part,

— les filets anastomotiques aux nerfs cervicaux et aux nerfs craniens d'autre part,

doivent être coiffés de neurogliomes.

Les bouts sectionnés des autres fibres ne comporteraient que des gliomes.

Qu'en est-il au point de vue expérimental ? La question n'a été étudiée que par LERICHE et FONTAINE, qui ont expérimenté sur 6 lapins, auxquels ils ont extirpé le ganglion cervical supérieur, et qu'ils ont sacrifiés de 2 à 12 mois après. (Une autre série d'expériences faites sur le chien comportait l'extirpation de l'étoilé.)

Ils n'ont pu retrouver les branches supérieures à cause de leur finesse.

Le bout inférieur, constitué par le cordon sympathique, se terminait par un petit renflement nodulaire, et histologiquement on pouvait constater qu'il s'agissait de tissu fibreux renfermant de petits névromes, dans lesquels les imprégnations argentiques révélaient de nombreuses neurofibrilles.

Il semble d'autre part que la régénération sympathique se produise plus rapidement qu'au niveau des nerfs spinaux. Ce fait paraît en rapport avec la constitution histologique même du nerf, la fibre de Remak ayant une structure moins évoluée que la fibre spinale et se régénérant suivant un module moins complet, donc plus bref.

Langley avait montré qu'un mois après la section du cordon sympathique cervical, on pouvait considérer la régénération comme effective.

Il semble bien, si l'on considère les quelques cas si curieux publiés par Leriche, que ces neurogliomes puissent avoir une répercussion physiologique et clinique.

Comme le dit M. Leriche : « On peut supposer que c'est « par la formation d'un névrome cicatriciel que s'expliquent « les cas pour lesquels les opérations sympathiques, après « une amélioration immédiate évidente, échouent finalement, « ou sont suivies de la création de toutes pièces d'une mala- « die nouvelle, topographiquement différente, mais de même « sens général que celle pour laquelle on était primitivement « intervenu. »

On peut sans doute s'expliquer de la même façon les résultats parfois contradictoires que montre l'étude physiologique des sympathectomies.

Au point de vue pratique, il est légitime de se demander s'il ne serait pas possible d'éviter la formation de ces indésirables neurogliomes.

Si l'on admet que la puissance de régénération n'est pas strictement dans le corps cellulaire, et qu'il existe peut-être sur le bout coupé des facteurs locaux conduisant à une « pousse » exagérée, on peut essayer pour le sympathique les moyens utilisés pour les nerfs spinaux, que nous employons systématiquement pour notre part lors des amputations.

On pourrait ainsi injecter, sur les bouts qui restent, quelques gouttes d'acide phénique, ou d'isophénol, ou d'alcool, ou de la solution de Bonin, ou du formol salé à 10 %, ou de l'ammoniaque.

2. — L'INFILTRATION NOVOCAÏNIQUE comporte elle aussi, — nous l'avons déjà dit —, le facteur excitant dû à la piqûre.

Il existe aussi une autre cause possible d'erreur : la diffusion de la novocaïne à des organes adjacents.

Pour notre part, nous nous sommes posé la question de savoir si, lors des infiltrations lombaires, stellaires, ou cervicales supérieures, il n'y avait pas à envisager dans le résultat obtenu l'action possible de cette diffusion.

B. -- Etude de la fonction par son exagération

(Excitation de la fonction par excitation de l'organe)

Il existe, ici aussi, quelques causes possibles d'erreurs.

L'EXCITATION ÉLECTRIQUE est celle qui se rapproche certainement le plus des conditions de fonctionnement normal. Si on ramène à l'échelle cellulaire les considérations touchant le mécanisme de son action, on ne peut s'empêcher de remarquer que les modifications protoplasmiques qu'elle entraîne et qui conditionnent de façon immédiate l'hyperfonction, peuvent peut-être, suivant la force ou la qualité de l'excitation, conditionner par la suite des perturbations fonctionnelles qui ne se font pas forcément dans le sens de l'exagération.

L'EXCITATION MÉCANIQUE PAR UN FACTEUR LOCAL est passible des mêmes remarques. L'excitation, par une ou plusieurs épines de rosier plantées dans le ganglion, et cassées dans celui-ci, sans que l'épine dépasse son relief, a été utilisée par M. REILLY. M. REILLY ne s'est cependant pas placé dans des conditions ayant pour but défini de provoquer une excitation. Néanmoins, il nous a dit avoir constaté plusieurs fois le syndrome d'excitation du sympathique cervical.

Cependant il nous semble qu'il faut tenir compte de la destruction mécanique de certains groupes cellulaires et ne parler du rôle d'excitation que si l'on constate un syndrome oculo-pupillaire net.

D'ailleurs l'existence de celui-ci n'implique peut-être pas

forcément l'existence des autres syndromes dont le sympathique est vecteur, et qui, à une certaine échelle, nous l'avons vu, peuvent être dissociés.

Quant à l'excitation ganglionnaire par une injection de substance à son contact, on peut dire qu'elle n'a pas beaucoup préoccupé les chercheurs. On cherche plus volontiers à supprimer le sympathique qu'à l'exciter, dans la recherche de la genèse des phénomènes morbides, et dans l'emploi de procédés curateurs.

Cependant, suivant quelques auteurs, le badigeonnage à l'acétylcholine du ganglion étoilé, provoquerait la tachycardie et la mydriase, témoignant du syndrome d'excitation.

Nous ignorons si l'infiltration acétylcholinique produirait les mêmes effets. Nous n'avons trouvé aucun travail à ce sujet.

C. -- Syndrome de Claude Bernard-Horner

L'ablation du ganglion cervical supérieur donne, comme toutes les sections du sympathique cervical, le syndrome de Claude Bernard-Horner.

Parmi les fonctions du sympathique cervical, la fonction oculo-pupillaire a tellement accaparé l'attention, que l'on a souvent l'air de la considérer comme exclusive !

La section du cordon sympathique cervical, quel que soit son niveau, en interrompant le trajet des fibres oculo-pupillaires venues de la moelle, donne un syndrome de constatation facile, frappant par sa bizarrerie apparente ; de là sans doute sa fortune.

Par une fantaisie de l'histoire qui n'est pas exceptionnelle, ce n'est nullement à Claude Bernard qu'en revient la description initiale.

La première expérience sur la portion cervicale du nerf grand sympathique date de 1727 et appartient à Pourfour du Petit. Dans un remarquable mémoire à l'Académie des Sciences, cet auteur démontrait que « *les nerfs intercostaux* « *fournissent des rameaux qui portent des esprits dans les* « *yeux* ».

Il soutenait que la portion cervicale du grand sympathique ne naît pas dans la tête pour descendre dans le thorax, comme l'avaient cru VIEUSSENS et WILLIS, mais qu'elle monte au contraire de la partie postérieure du corps vers la tête, pour se terminer dans les yeux.

Et POURFOUR DU PETIT en donne la preuve : « Quand on « coupe le nerf sympathique au cou, chez le chien, les effets « de sa paralysie se manifestent au-dessus de la section, « vers les yeux, où l'on observe un rétrécissement de la « pupille, un affaissement de la cornée, une rougeur et une « injection de la conjonctive, tandis que la troisième pau- « pière est saillante et s'avance au-devant de l'œil. »

POURFOUR DU PETIT ajoute que le sympathique influence les glandes et les vaisseaux de l'œil qui, après section du nerf, perdent leur ressort et s'emplissent de sang. Il explique le rétrécissement de la pupille par la paralysie des fibres du sympathique qui, après être unies aux filets ciliaires, doivent aller dilater la pupille. Enfin il signale encore un rapetissement du globe oculaire quand les animaux vivent un certain temps.

Tous les phénomènes signalés précédemment se produisent lorsque, au lieu de couper le filet sympathique au cou, on extirpe le ganglion cervical supérieur ou inférieur.

En 1851, BUDGE et WALLER reconnurent que, dans son action sur la pupille, le filet cervical du grand sympathique n'agit que comme un conducteur qui transmet une influence, dont le point de départ est dans une région de la moelle qu'ils déterminèrent, et à laquelle ils donnèrent le nom de région cilio-spinale — région comprise entre la dernière vertèbre cervicale et la sixième vertèbre pectorale.

En 1852, Claude BERNARD, étudiant le syndrome, y ajoutait le rétrécissement de la narine et de la bouche, du côté correspondant, et surtout une modification toute spéciale de la circulation coïncidant avec une grande augmentation de caloricité et même de sensibilité dans les parties.

HORNER, en rapportant la première observation du syndrome en clinique humaine, attachait son nom à celui de Claude BERNARD.

Ainsi, il semble qu'il faille bien entendre sous le nom de syndrome de Claude Bernard-Horner, non seulement :

LE SYNDROME OCULO-PUPILLAIRE avec :

— le rétrécissement de l'ouverture palpébrale ;
— l'enophtalmie ;
— le myosis,

mais aussi :

LE SYNDROME VASO-MOTEUR avec :

— la rougeur du globe oculaire ;
— la rougeur de la pommette ;
— la rougeur de l'oreille ;

LE SYNDROME D'HYPERTHERMIE LOCALE :

joue, oreille ;

LE RÉTRÉCISSEMENT de la narine et de la fente buccale.

I. -- FONCTIONS CENTRIFUGES

1. -- Fonction oculo-pupillaire

Origine et trajet des fibres irido-dilatatrices

Dans son rapport de 1926 au Congrès de Neurologie, André Thomas considère que le centre cilio-spinal est beaucoup moins étendu que ne l'avaient décrit Budge et Waller, et que seules la première et la deuxième racines dorsales transportent les fibres irido-dilatatrices.

François-Franck, qui s'est beaucoup occupé de la question, considère que la moelle cervico-dorsale fournit des fibres irido-dilatatrices qui aboutissent au ganglion premier thoracique par plusieurs voies :

par le *cordon thoracique* du troisième au cinquième ou sixième nerfs dorsaux ;

par les *rameaux communicants directs* du premier et du deuxième nerfs dorsaux ;

par le *nerf vertébral*, recevant lui-même les filets que lui fournissent les 3 ou 4 derniers nerfs cervicaux.

Nous n'avons jamais eu l'occasion de pratiquer la section isolée du nerf de François-Franck chez l'homme, mais nos constatations au cours des stellectomies nous portent à croire que le nerf vertébral apporte bien à l'étoilé des fibres oculo-pupillaires.

Leriche, qui a pratiqué une douzaine de fois la section isolée du nerf, n'envisage pas ce point de détail dans un récent article consacré à la chirurgie du nerf de François-Franck.

Pour ce qui est de l'existence de fibres oculo-pupillaires

dans les rameaux communicants des premiers nerfs dorsaux, nous sommes persuadé que les constatations de François-Franck sont exactes, car, ayant eu deux fois l'occasion d'infiltrer les premiers ganglions dorsaux bien au-dessous du stellaire, entre la deuxième et la quatrième vertèbres dorsales, nous avons chaque fois obtenu un syndrome oculo-pupillaire indiscutable.

Les fibres oculo-pupillaires sorties de la moelle par les racines antérieures gagnent par les rameaux communicants la chaîne sympathique, traversent l'étoilé sans y faire synapse, et, par la branche antérieure de l'anse de Vieussens, montent vers le ganglion cervical supérieur où elles se terminent en s'articulant avec les cellules ganglionnaires.

Si l'on s'en rapporte aux constatations de Billingsley et Ranson, de Castro, Heusner, Eccles, ces fibres pré-ganglionnaires oculo-pupillaires, reconnaissables dans le cordon sympathique par leur gaine myélinique plus considérable, entrent en relation, dans le ganglion cervical supérieur, avec un groupe de cellules ganglionnaires bien définies, qui comprennent environ 27 % du total et qui sont architecturalement les plus volumineuses. Elles constituent ce que nous avons appelé plus haut le groupe S1.

Les fibres post-ganglionnaires, auxquelles ces cellules donnent naissance, sortent du ganglion cervical supérieur par le nerf carotidien, elles sont encore mélangées alors aux autres fibres vaso-motrices ; mais, selon François-Frank, la dissociation s'effectue bientôt, les fibres pupillaires suivant l'anastomose décrite sous le nom de filet sympathico-gassérien. Ce rameau contient donc, *isolés*, les filets oculo-pupillaires qui, dans le sympathique cervical, sont confondus avec les autres vaso-moteurs de la tête. Ces fibres se réunissent, au niveau du ganglion de Gasser, aux fibres irido-dilatatrices du groupe bulbaire venues par le trijumeau. De là, elles passent dans la branche ophtalmique et le nerf nasal, enfin dans les nerfs ciliaires longs.

Il nous faut maintenant envisager deux questions :

1. — Le ganglion cervical supérieur reçoit-il des filets

irido-dilatateurs par les anastomoses qui l'unissent aux premières paires cervicales ? On peut répondre par la négative.

L'excitation de ces anastomoses provoque la dilatation pupillaire, mais, comme l'a montré FRANÇOIS-FRANCK, il s'agit là d'une manifestation de sensibilité, car la réaction est bilatérale et ne s'observe pas chez les animaux anesthésiés.

2. — La chaîne sympathique cervicale contient-elle la to-

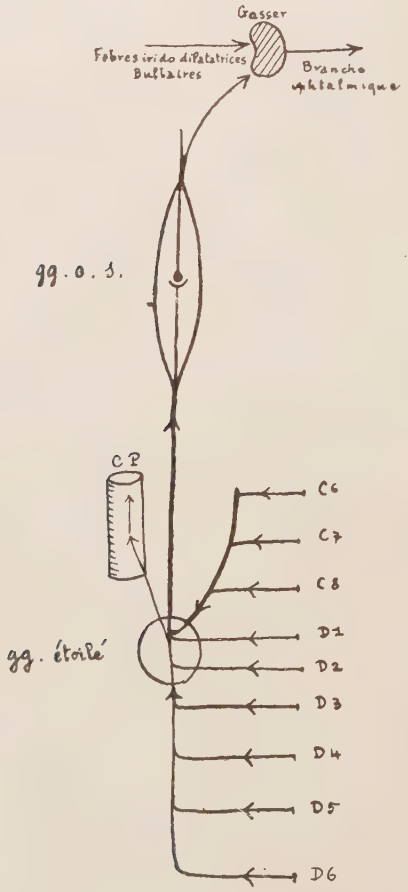

FIG. 2. — Trajet des fibres irido-dilatatrices du groupe cervico-dorsal (sympathique).

talité des fibres irido-dilatatrices provenant du groupe cervico-dorsal ?

Leriche et Fontaine sont récemment revenus à plusieurs reprises sur cette question. Une série de constatations, parmi lesquelles le fait que la sympathectomie péri-carotidienne est suivie de phénomènes oculaires, leur a fait affirmer que chez l'homme, si le groupe le plus important des fibres chemine dans le cordon cervical, il y a des fibres à destination oculaire qui se détachent de la chaîne au-dessus du premier ganglion thoracique pour suivre les vaisseaux.

Syndrome de section chirurgicale ou novocaïnique des fibres oculo-pupillaires

A. — Action palpébrale. — On constate :

Le resserrement de l'ouverture palpébrale et en même temps une déformation de cette ouverture, qui devient plus elliptique et plus oblongue transversalement ;

Le rétrécissement de la fente palpébrale est conditionné par :

L'abaissement de la paupière supérieure ;

L'élévation (un peu moins prononcée) de la paupière inférieure.

Il est la conséquence de la paralysie du muscle lisse de Muller, muscle qui double la face profonde de la paupière.

B. — Action irienne. — On constate :

Le rétrécissement de la pupille par suppression de l'action inhibitrice sur le sphincter irien (on ne connaît pas de muscle dilatateur de l'orifice pupillaire).

Chose curieuse, chez le cobaye, la pupille est dilatée au lieu d'être rétrécie (Claude Bernard).

C. — Action sur le globe oculaire. — On constate :

L'énophtalmie ou enfoncement du globe, dont la réalité est discutée et qui ne serait peut-être qu'apparente.

Elle est attribuée à la paralysie du muscle orbitaire, dont il reste des vestiges chez l'homme.

Durée de l'effet après la section :

Myosis et ptosis persistent à longue échéance. Ils ont été retrouvés par JONNESCO, chez l'homme, 3 ans 1/2 après la résection du nerf.

Syndrome d'excitation des fibres oculo-pupillaires

Il comporte, à l'inverse du syndrome précédent :
L'élargissement de la fente palpébrale :
La paupière supérieure s'élève ;
La paupière inférieure s'abaisse.
L'élargissement de la pupille ;
La saillie en dehors de l'œil.

Rôle du ganglion cervical supérieur dans la fonction oculo-pupillaire

Le ganglion cervical supérieur a-t-il un rôle autonome dans la fonction oculo-pupillaire ? Pour répondre à cette question, il faudrait rechercher, longtemps après une résection du tronc sympathique cervical suivie de dégénérescence ascendante des fibres oculo-motrices, si l'excitation du ganglion lui-même, ou son ablation, comporte de nouvelles modifications oculo-pupillaires du côté correspondant. Nous ne connaissons pas d'expériences sur ce sujet.

Tout le monde s'accorde pour reconnaître au ganglion cervical supérieur un rôle complémentaire de renforcement dans la fonction oculo-pupillaire, la résection du ganglion étant suivie de phénomènes oculo-pupillaires plus intenses que la simple section du cordon.

Applications chirurgicales

Le syndrome oculo-palpébral obtenu par la section sympathique, et plus particulièrement par la gangliectomie cervicale supérieure, peut être utilisé en thérapeutique :

Dans la paralysie faciale périphérique : pour tenter de réduire ou de supprimer la lagophtalmie ;

Dans la maladie de Basedow : dans un but purement oculaire, pour supprimer lagophtalmie et exophtalmie.

(La pathogénie de l'exophtalmie de la maladie de Basedow est d'ailleurs fort discutée.)

2. -- Fonction pilo-motrice

On admet que les fibres pré-ganglionnaires reçues par le ganglion cervical supérieur, partent de cellules situées dans les 4 premiers segments dorsaux et peut-être dans le cinquième et le sixième.

Elles montent dans le cordon cervical, où leur myélinisation plus faible les distingue du groupe S1 (oculo-palpébral). Elles semblent, selon les vues de Bishop et Heïnbecker, constituer avec les fibres vaso-constrictrices, aussi faiblement myélinisées, le groupe de fibres pré-ganglionnaires S2, qui va s'articuler dans le ganglion cervical supérieur avec les cellules du groupe S2. — Le ganglion cervical supérieur fournit les fibres pilo-motrices aux 3 premiers nerfs cervicaux, parfois au quatrième.

Les réflexes pilo-moteurs, si étudiés, ne nous intéressent pas directement ici.

Quant au rôle du ganglion cervical supérieur dans la fonction pilo-motrice, il n'a guère été envisagé. Quoi qu'il en soit, l'ablation du ganglion comporte la perte des réactions pilo-motrices de la face et de la tête.

3. -- Fonction vaso-motrice

a) Fonction vaso-constrictive

Les fibres vaso-constrictrices pré-ganglionnaires : pour la tête, la face et le cou, sortent de la moelle par les deuxième, troisième, quatrième racines dorsales antérieures, jusqu'à la septième dorsale pour Langley.

Après avoir suivi les rameaux communicants blancs, être passées par l'étoilé et les deux branches de l'anneau de Vieus-

sens, sans s'interrompre, les fibres suivent le cordon cervical pour se terminer dans le ganglion cervical supérieur.

Un certain nombre de fibres vaso-constrictrices s'interrompent dans le ganglion étoilé. Une partie des fibres post-ganglionnaires ainsi constituées se jette sur la carotide primi-

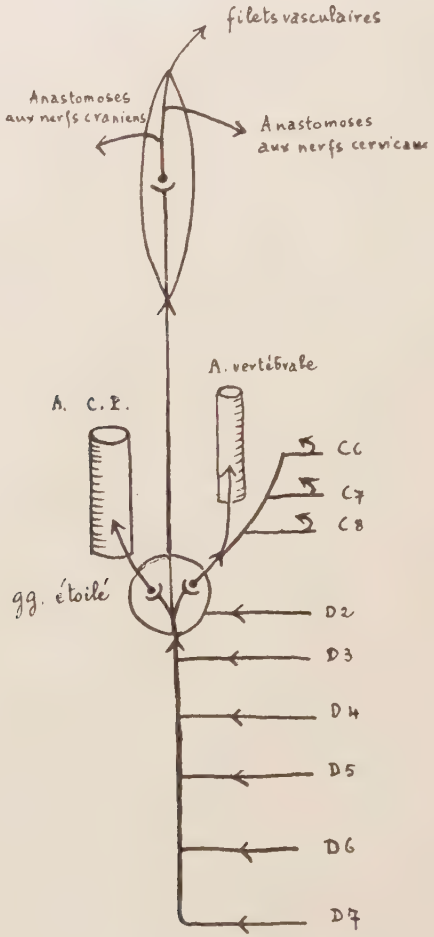

Fig. 3. — Trajet des fibres vaso-motrices du groupe dorsal.

tive en constituant le plexus carotidien. Une autre partie accompagne le nerf vertébral, certaines fibres se rendant aux nerfs cervicaux par les racines correspondantes, certaines autres accompagnant le nerf vertébral jusque dans le crâne, en formant le plexus vertébral, pour se rendre aux artères du bulbe et de la partie postérieure du cerveau.

Pour Vulpian (Appareil vaso-moteur, t. I, p. 99) :

Le tronc cervical ne colporte pas la totalité des vaso-moteurs reçus par le ganglion cervical supérieur.

« En sectionnant le grand sympathique au-dessous du ganglion « cervical supérieur, on ne sectionne pas tous les vaso-moteurs « destinés à la tête.

« Le ganglion cervical supérieur reçoit des filets nerveux de « différents nerfs, du X, du IX et du XII.

« Les filets contiennent des fibres vaso-motrices qui traversent « le ganglion, s'unissent à d'autres nées de ce regonflement, et « constituent des nerfs vaso-moteurs destinés aux diverses parties « de la tête.

Dans les conditions créées par la section du sympathique cervi- « cal, toutes les relations entre le ganglion cervical supérieur et « les centres cérébraux ne sont pas interrompues et l'activité de « ce ganglion peut persister. Cette activité augmente progressi- « vement, et les fibres vaso-motrices provenant de ce ganglion « peuvent, au bout de quelque temps, remplacer pour le fonction- « nement celles qui ont été coupées dans le cordon cervical. Mais « après l'ablation de ce ganglion, la plupart des fibres vaso- « motrices de la moitié correspondante de la tête ont interrompu « leur continuité. La paralysie vasculaire ainsi produite est plus « complète et plus durable. »

Marinesco et Parhon, étudiant les origines spinales des fibres afférentes du ganglion cervical supérieur, trouvent un noyau au niveau du premier segment cervical, qu'ils considèrent comme un noyau musculo-lisse, en se demandant s'il s'agit d'un noyau viscéral ou d'un noyau vaso-moteur. Cette dernière hypothèse comporterait l'apport par les racines C1, C2, C3 de fibres vaso-motrices pour le ganglion cervical supérieur.

Au total : l'apport vaso-moteur au ganglion cervical supérieur se fait :

— *Classiquement :* uniquement par le tronc cervical ;

— *Pour* VULPIAN : par le tronc cervical, et par les anastomoses craniennes ;

— Peut-être faut-il y ajouter un apport par les premières racines cervicales.

LES FIBRES VASO-CONSTRICTIVES POST-GANGLIONNAIRES parties du ganglion cervical supérieur suivent :

— Les unes, les anastomoses avec les 4 premiers nerfs cervicaux ;

— D'autres gagnent les nerfs craniens ;

— D'autres forment les plexus de la carotide interne et de la carotide externe.

Ainsi :

— Les fibres passant par les nerfs cervicaux et par le plexus de la carotide externe innervent à peu près toute la face, l'oreille, le cuir chevelu, les muqueuses nasale et buccale ;

— Les fibres qui suivent la carotide interne assurent l'innervation vaso-motrice du cerveau, des méninges et de l'œil.

La question de l'existence des vaso-moteurs cérébraux paraît actuellement admise.

Le cerveau peut subir une congestion physiologiquement proportionnée dans sa valeur, son étendue, son siège, aux besoins fonctionnels du moment. Comme le disait FRANÇOIS-FRANCK : reconnaître cette possibilité c'est admettre que le cerveau est pourvu des appareils nerveux régulateurs nécessaires : les vaso-moteurs.

Syndrome de section des fibres vaso-constrictives.

Il est constitué par une vaso-dilatation marquée de la conjonctive, de la face, de l'oreille, des muqueuses nasale et buccale, des méninges et du cerveau.

Il semble qu'il s'agisse de phénomènes persistants.

Au niveau du cerveau. — JONNESCO a eu l'occasion d'observer le cerveau de malades opérés de sympathectomie cervicale en leur faisant l'hémi-craniectomie ; 8 mois, 2 ans et 2 ans 1/2 après, il trouvait le diploë gorgé de sang, des artères turgescentes, de fines artérioles très apparentes, de l'œdème par place.

Au niveau de l'œil. — FRANÇOIS-FRANCK avait étudié les effets de la résection du sympathique cervical sur la circulation et sur la pression intra-oculaires.

Il concluait à la diminution de la pression intra-oculaire et à la vaso-dilatation du fond de l'œil (sur le lapin) et envisageait la sympathectomie dans le glaucome.

Rôle du ganglion cervical supérieur.

Tous les symptômes vaso-moteurs observés seraient plus prononcés et plus durables après l'ablation du ganglion cervical supérieur, qu'après la simple section du sympathique cervical.

Applications chirurgicales.

Le syndrome de vaso-dilatation obtenu par la gangliectomie cervicale supérieure peut, dans le but d'une amélioration circulatoire, être utilisé dans :

CERTAINES AFFECTIONS CÉRÉBRALES :

Epilepsie ;
Migraine ;
Sclérose en plaque ;
Paralysie générale ;
Troubles vaso-moteurs post-traumatiques.

CERTAINES AFFECTIONS DE LA FACE :

Paralysie faciale *a frigore.*

CERTAINES AFFECTIONS DE L'OREILLE :

Troubles post-traumatiques ;
Otospongiose.

CERTAINES AFFECTIONS DE L'ŒIL :

Glaucome.

Nous étudierons plus loin les indications de façon plus précise.

b) Fonction vaso-dilatatrice

On a pu mettre en évidence dans le sympathique cervical des effets vaso-dilatateurs indiscutables.

Claude Bernard, Dastre et Morat, en excitant le sympathique cervical sur un animal curarisé, constataient la production d'une vaso-dilatation des lèvres, des gencives et de la muqueuse palatine.

On peut se demander si ce ne sont pas les mêmes fibres qui agissent dans un sens différent suivant le mode de leur excitation, pouvant ainsi jouer indifféremment comme constrictives ou dilatatrices, l'effet constricteur étant cependant le plus souvent prédominant.

C'est à cette hypothèse que semblent conduire les expériences électriques récentes de Eccles.

4. -- Fonction thermo-régulatrice locale

Cette fonction semble sous la dépendance directe apparente de la fonction vaso-motrice.

Syndrome de section

C'est Claude Bernard qui a étudié le premier les effets de la section sympathique au point de vue des phénomènes de calorification. Il pensait, en commençant ses expériences, que la section du sympathique, « en amenant une atonie des « vaisseaux et un ralentissement ou une abolition dans les « phénomènes circulatoires et nutritifs, serait probablement « en rapport avec le refroidissement des parties ». Le résultat fut loin d'être d'accord avec sa prévision, et au lieu du refroidissement attendu, il constata une grande élévation de température dans tout le côté de la tête correspondant à la section.

L'hypothèse de travail s'évanouissait, mais elle avait permis de démasquer un fait nouveau qui, lui, demeurait, et qu'il s'agissait d'étudier et d'expliquer.

Claude Bernard envisageait l'existence de rapports intimes entre les phénomènes de calorification et de vascularisation, mais il pensait que le facteur vasculaire ne suffisait pas à expliquer le phénomène de calorification. Il faisait en effet remarquer :

1° Que les différences de l'ordre de 6 à 7° centigrades n'étaient guère explicables par l'augmentation de la masse sanguine ;

2° Que dans les jours suivant l'opération, bien que la turgescence vasculaire diminue considérablement, la température ne varie pas sensiblement ;

3° A la suite de la section de la cinquième paire, la conjonctive devient très rouge et les vaisseaux y sont très visibles, et cependant, il y a dans ce cas un abaissement de température ;

4° Que si l'on vient à diminuer l'afflux sanguin par ligature artérielle du côté où le sympathique a été sectionné, on voit la chaleur rester toujours plus élevée que du côté opposé.

Leriche et Fontaine sont revenus sur ces faits : en envisageant la « discordance entre les hyperthermies locales con- « sécutives aux neurotomies sympathiques, et les résultats « de l'étude de la circulation artérielle ».

Claude Bernard fait remarquer que, pour que le phénomène soit très net, il est préférable de procéder sur l'animal dans certaines conditions :

Température ambiante basse ;

Animaux vigoureux et en digestion ;

Eviter douleur et agitation.

L'élévation de température est non seulement superficielle, mais également étendue aux parties profondes dans la cavité cranienne et même dans la substance cérébrale. Le côté correspondant à la section sympathique résiste beaucoup plus à l'action du froid que le côté opposé.

La durée des effets caloriques paraît très longue.

Claude Bernard, après section du tronc sympathique chez le chien, trouvait les phénomènes encore très intenses un an et demi après.

Il notait qu'après l'ablation ganglionnaire, la persistance de l'hyperthermie pouvait être considérée comme indéfinie.

Rôle du ganglion cervical supérieur

L'ablation du ganglion cervical supérieur est suivie des mêmes effets caloriques que la section du filet cervical. Toutefois ces effets sont toujours plus rapides, plus intenses, plus durables quand on a extirpé le ganglion (Claude Bernard, p. 492).

Syndrome d'excitation

Lorsqu'on galvanise le bout céphalique du nerf sympathique coupé :

La pupille s'élargit ;

L'œil devient plus saillant ;

La vascularisation s'efface ;

La température baisse au-dessous de l'état normal.

5. -- Fonction trophique

Elle-même semble dépendre des fonctions vaso-motrice et calorique.

Claude Bernard notait que :

« Ce phénomène singulier de la plus grande résistance au froid « s'accompagne d'une sorte d'exaltation de la vitalité des parties. « Lorsqu'on fait mourir les animaux d'une manière lente, à me- « sure que l'animal approche de l'agonie, la température baisse « progressivement dans toutes les parties extérieures du corps, « mais on constate toujours que le côté de la tête où le nerf sym- « pathique a été coupé offre une température relativement plus « élevée, et au moment où la mort survient, c'est ce côté de la « face qui conserve le dernier les caractères de la vie. Si bien « qu'au moment où l'animal cesse de vivre, il peut arriver un « instant où le côté normal de la tête présente déjà le froid et

« l'immobilité de la mort, tandis que l'autre moitié de la face, du « côté où le nerf sympathique a été coupé, est sensiblement plus « chaude et offre ces espèces de mouvements involontaires qui « dépendent d'une sensibilité sans conscience et auxquels on a « donné le nom de mouvements réflexes. »

Ces considérations pourraient donner lieu à un beau développement d'idées, dites philosophiques, sur la vie et sur la mort.

Nous nous contenterons d'envisager la fonction trophique sous un angle purement topographique.

Trophicité de l'œil

A propos d'expériences sur la cinquième paire, Claude Bernard relate le fait suivant :

« Nous avons remarqué que l'ablation du ganglion cervical supé- « rieur semblait retarder les désordres de nutrition. Ce fait est « intéressant, parce que nous savons que l'ablation de ce gan- « glion active les phénomènes circulatoires des parties auxquelles « s'étend son influence ; ces parties paraissent avoir une vitalité « plus grande, ce qui leur permettrait par là une plus longue « résistance aux causes de désorganisation qui tiennent à l'opé- « ration. »

Il nous semble que, en accord avec ces constatations, on pourrait, après une neurotomie trigéminale, agir sur le ganglion cervical supérieur par novocaïnisation, dans le but de prévenir la kératite neuro-paralytique.

Trophicité du crâne et de la face

Angelucci (*Archives Italiennes de Biologie*, 1893, t. XX) avait étudié les effets de l'extirpation du ganglion cervical supérieur sur des animaux qu'il avait observés pendant des périodes de 8 mois à un an :

Sur des chiens nouveau-nés et des chats adultes, il avait observé de l'alopécie de la face, une dystrophie des os du crâne et un développement vicieux des dents.

Sur des lapins et des singes, les troubles trophiques avaient fait défaut.

Hertel, expérimentant aussi sur de jeunes lapins, n'avait pas non plus observé de troubles de la croissance des dents.

Caballero Vieyra, qui a récemment repris les expériences d'Angelucci, décrit des modifications dentaires sur un chien de 8 mois, opéré dans les 10 premiers jours de sa naissance, et il signale un léger retard de développement des dents et des os du côté opéré.

Une remarque nous semble s'imposer : c'est que les modifications obtenues diffèrent suivant l'espèce animale mise en expérience. De ce fait, l'extension à l'homme des résultats obtenus sur l'animal ne nous semble nullement d'une irréprochable rigueur.

Jaboulay signalait, dans le livre jubilaire du Professeur Lépine, ces contradictions existant entre l'expérimentation et la clinique.

Pourtant, l'étude ancienne de Déjerine et Miraillé en clinique humaine, sur le rôle de la paralysie sympathique dans l'hémiatrophie faciale, doit être prise en considération.

Ces auteurs, étudiant les troubles trophiques et vaso-moteurs dans la syringomyélie, rappelaient la coexistence de troubles oculo-pupillaires avec l'hémiatrophie, et ils pensaient de ce fait pouvoir attribuer le syndrome à une paralysie des filets sympathiques provenant de la région cervicale de la moelle épinière, plutôt qu'à une lésion du trijumeau.

Ces données sont en contradiction formelle avec les constatations humaines quasi-expérimentales de Jonnesco et de Leriche.

Jonnesco, qui avait examiné de jeunes opérés, 4, 5, 7 ans après l'opération, notait qu'ils avaient progressé de façon absolument normale et il concluait à l'innocuité de la résection quant aux troubles trophiques.

Leriche est allé plus loin encore, puisqu'il a pratiqué l'ablation du ganglion cervical supérieur chez un enfant de 11 ans atteint d'hémi-atrophie faciale. L'intervention aurait amené l'arrêt du processus atrophique. Cela a, dit Leriche,

quelque chose de paradoxal, puisque, expérimentalement, l'ablation du ganglion cervical supérieur amène, à la longue, l'hémi-atrophie faciale, mais, dit-il, il n'est nullement précisé qu'il en soit ainsi chez l'homme.

Nous avons revu nos trois malades gangliectomisés, sans noter aucune modification après plus d'un an. Le fait a peu de valeur, puisque tous avaient achevé leur croissance.

Cependant, nous avons eu l'occasion, par analogie d'indication avec le cas de Leriche, de pratiquer, chez une petite fille de 9 ans, une sympathectomie lombaire pour atrophie du membre inférieur gauche avec bandes de sclérodermie et d'atrophie cutanée de topographie radiculaire (sans doute en rapport avec des lésions médullaires). Actuellement, un an environ après l'intervention, le membre inférieur suit le développement d'ensemble et semble même rattraper un peu du retard déjà pris.

L'existence de cette contradiction, entre les faits expérimentaux et les faits humains, confirme l'affirmation, apparemment déplacée ou osée, que nous avions faite plus haut. Elle nous invite à une certaine prudence dans nos inductions.

Trophicité du cerveau

Vincenzo Neri a étudié assez récemment « les troubles cérébraux au cours des blessures du sympathique cervical » (*Revue Neurologique*, avril 1926).

Cet auteur a observé, lors de la grande guerre, dans le centre neurologique de Bologne qu'il dirigeait, 9 cas de blessures du sympathique cervical, dont 2 à l'état isolé.

Il est frappé par l'importance des phénomènes de commotion et d'excitation qui suivent la blessure. Il note l'existence de céphalée limitée à la moitié correspondante de la tête, avec douleur oculaire et l'existence de troubles sensoriels visuels (hyperesthésie douloureuse) et auriculaires (vertiges avec parfois véritables attaques). Il insiste en particulier sur la fréquence de troubles psychiques revêtant une allure par-

ticulière : le blessé est devenu un être émotif et irritable, incapable d'effort physique ou intellectuel, ayant perdu le goût de vivre.

Et Vincenzo Neri conclut en disant qu'il pense que le blessé du sympathique cervical, comme le traumatisé cérébral, est un individu qui a perdu sa virginité cérébrale.

Dans cette heure d'enthousiasme peut-être excessif pour les interventions sur le système nerveux sympathique, dit-il, il n'est pas inutile de rappeler ces faits.

Cela est fort possible ; mais, à notre connaissance, pareilles observations n'ont jamais été faites par les chirurgiens ayant pratiqué, soit la simple section du sympathique, soit la résection étendue, soit la simple gangliectomie. Leriche ne parle pas du tout de faits de cet ordre ; Jonnesco considérait que le développement intellectuel de ses jeunes opérés s'était fait de façon absolument normale ; bien plus, Alexander, opérant des épileptiques, notait, dans nombre de cas, une grande amélioration de leur état psychique. — Notre expérience personnelle est très modeste, mais, dans nos trois cas, nous n'avons absolument noté aucun trouble cérébral chez des malades suivis depuis plus d'un an.

Nous sommes forcé de conclure en disant que la section chirurgicale n'a rien de comparable dans ses effets avec la plaie de guerre, quoique, dans les deux cas, le syndrome de Claude Bernard-Horner puisse faire croire à une identité manifeste. La suppression de la fonction oculo-pupillaire n'implique pas forcément la suppression d'autres fonctions.

Peut-être les discordances viennent-elles de là.

6. -- Fonction sécrétrice

A. -- Glandes à sécrétion externe

1. — Sécrétion lacrymale. — Il est classique de dire que la sécrétion lacrymale est augmentée dans les premiers jours, mais qu'elle n'est ordinairement pas considérable.

Jonnesco considère que la sympathectomie donne une exa-

génération lacrymale qui disparaît après un temps relativement long.

Fait curieux, dans tous les cas de paralysie faciale avec épiphora, que nous avons étudiés, la sécrétion lacrymale avait été tarie après la ganglectomie cervicale supérieure.

2. — Sécrétion sudorale. — La suppression du sympathique cervical supprime la sueur dans le territoire correspondant. Sur le visage, la sudation du côté sain est strictement unilatérale et s'arrête sur la ligne médiane.

L'étude de la sudation provoquée par l'injection de pilocarpine présente un moyen de contrôle de la section sympathique, et un moyen d'étude, non absolu cependant, des territoires d'innervation.

Ces phénomènes disparaissent avec le temps : au bout de 2 ou 3 ans, Jonnesco n'a plus trouvé de différence marquée.

3. — Sécrétion salivaire (sous-maxillaire et parotidienne). — Le rôle du sympathique sur la sécrétion salivaire est généralement admis.

Suivant Claude Bernard, quand on galvanise, chez le chien, le filet qui tient au ganglion cervical supérieur, on agit sur la sécrétion salivaire. Cette influence se transmet aux glandes par les filets qui, passant par le ganglion cervical supérieur, accompagnent les divisions de l'artère maxillaire et celles de l'artère faciale qui vont aux glandes salivaires.

Chez des malades atteints de paralysie faciale, opérés de ganglectomie, on a souvent noté la diminution de la sécrétion salivaire.

4. — Sécrétion de la muqueuse nasale. — L. Jung, R. Tagaud et F. Chavanne ont montré sur le chien que, 15 à 20 jours après la ganglectomie cervicale supérieure unilatérale, l'injection de pilocarpine produit une sécrétion nasale beaucoup plus marquée du côté opéré.

Ils considèrent donc que les éléments fréno-sécréteurs sont efférents du ganglion cervical supérieur.

Chez une malade présentant une paralysie faciale, que nous avons eu l'occasion d'opérer, et qui se plaignait d'une sécheresse narinaire extrêmement gênante, la gangliectomie cervicale supérieure a fait, immédiatement et définitivement, disparaître les troubles.

Remarques générales. — Il est curieux de remarquer les effets inverses de la gangliectomie sur les différentes sécrétions externes.

Nous avons vu que classiquement :

Les sécrétions lacrymale et nasale étaient *exagérées ;*

Les sécrétions sudorale et salivaire étaient *diminuées.*

S'agit-il d'effets réellement opposés, ou bien l'opposition est-elle apparente et due à des conditions d'observation différentes ? Il est difficile de le dire.

Nous avons vu ce qu'il en était pour la sécrétion lacrymale.

Nous allons d'ailleurs retrouver des faits de cet ordre dans l'étude des effets sur les sécrétions internes.

B. -- Glandes à sécrétion interne

Nous nous proposons d'envisager le rôle du ganglion cervical supérieur dans le fonctionnement :

De l'hypophyse ;

De la thyroïde ;

De la parathyroïde ;

Du thymus ;

De la rate.

1. — Rôle du ganglion cervical supérieur dans le fonctionnement de l'hypophyse

Le ganglion cervical supérieur doit être considéré comme un des deux centres régulateurs du fonctionnement hypophysaire, l'autre étant l'hypothalamus. On conçoit l'importance de cette notion.

Données anatomiques. — Les nerfs de l'hypophyse proviennent du sympathique cervical. C'est par la voie péri-vasculaire, en suivant les rameaux vasculaires carotidiens, que les fibres nerveuses post-ganglionnaires arrivent à l'hypophyse. Ces fibres aboutissent, non seulement au lobe antérieur, mais encore à tous les autres lobes hypophysaires.

Dandy, qui a étudié l'innervation de l'hypophyse, considère que le lobe antérieur est très richement innervé, beaucoup plus richement que le lobe postérieur. Les filets nerveux se termineraient dans les cellules glandulaires par des boutons (Gemelli).

Données histo-physiologiques. — Collin et Hennequin de Nancy, ont envisagé les effets sur la glande pituitaire chez le lapin, d'une part de l'*extirpation* du ganglion cervical supérieur, d'autre part de l'*excitation* du même ganglion.

a) *La gangliectomie cervicale supérieure* entraîne :

Une vaso-dilatation capillaire persistante de tout le complexe neuro-glandulaire ;

La disparition rapide des cellules éosinophiles, avec virage d'ensemble de la glande vers la cyanophilie ;

L'excrétion d'une colloïde abondante dans les vaisseaux, les espaces conjonctifs interstitiels, le lobe nerveux et le récessus infundibuli.

Ces auteurs considèrent que la suppression du tonus sympathique soumet la glande à la seule action du tonus hypothalamique. Les images obtenues (virage vers la cyanophilie) correspondent histologiquement à une *imbibition* des cellules glandulaires, état que Lapicque caractérise par une mobilité plus grande du gliode, un relâchement de sa trame qui lui permet d'absorber plus d'eau, et auquel il a donné le nom de gliocinèse.

Collin et Hennequin pensent pouvoir dire que la gangliectomie cervicale supérieure entraîne des processus d'*excrétion* durable dans toutes les parties de la glande pituitaire.

Etudiant ensuite les réactions tardives de la glande pitui-

laire à la gangliectomie cervicale supérieure chez le lapin, R. Collin et C. Hennequin observent que la gangliectomie cervicale supérieure entraîne, après une phase de cyanophilie et d'*excrétion* massive de produits hypophysaires, un virage chromophobe de la glande, qui est suivi d'une régénération des cellules chromatophiles, puis d'une nouvelle phase de cyanophilie et d'excrétion.

Ils pensent que l'ablation double des ganglions cervicaux supérieurs paraît constituer une méthode expérimentale permettant de provoquer un trouble défini du fonctionnement hypophysaire et d'étudier ses répercussions sur l'appareil endocrinien tout entier, et l'organisme considéré dans son ensemble.

Roussy et Mosinger ont constaté des phénomènes identiques chez le chien après extirpation du ganglion cervical supérieur.

Ils ont relevé, dans les premiers jours qui ont suivi l'extirpation, des phénomènes d'hypersécrétion prononcée, avec excrétion très intense de colloïde hypophysaire intrahypothalamique et intraventriculaire, et ils pensent que l'extirpation du ganglion cervical supérieur entraîne, non seulement des phénomènes d'hypersécrétion hypophysaire, mais encore, par l'intermédiaire d'une hyperneurocrinie, des modifications extrêmement importantes au niveau de l'hypothalamus.

b) *L'excitation du ganglion cervical supérieur* entraîne une prédominance du tonus sympathique sur le tonus hypothalamique. L'image histologique obtenue correspondant à une condensation du gliode : accumulation de produits chromophiles dans le cytoplasme, abondance des cellules éosinophiles, traduisant une diminution de la perméabilité cellulaire (gliosclérie de Lapicque).

Collin et Hennequin considèrent que l'excitation du ganglion provoque la sécrétion intracellulaire, autrement dit la mise en charge des éléments glandulaires de la pré-hypophyse et du lobe intermédiaire.

Données physiologiques :

a) *Métabolisme des hydrates de carbone.* — Il a été étudié par CUSHING, WEED et JACOBSON. Ils ont vu que :

L'excitation faradique du ganglion cervical supérieur provoque une glycosurie transitoire chez le lapin, le chat et le chien ;

La glycosurie ne se produit plus si on a, au préalable, enlevé le lobe postérieur de l'hypophyse ;

La glycosurie se produit après section des deux vagues de la moelle et du sympathique cervical et après nicotinisation des ganglions sympathiques.

Ils ont conclu que le réflexe glyco-régulateur, né dans le centre de Claude Bernard, passe par le sympathique cervical et par les filets sympathiques qui accompagnent les artères hypophysaires pour gagner le lobe infundibulaire.

b) *Métabolisme de l'eau.* — SHAMOFF a étudié le débit urinaire du chat lors de l'excitation du ganglion cervical supérieur, et il a constaté un effet polyurique notable. Cet effet persistait après section des deux troncs vago-sympathiques et après section de la moelle à la hauteur de D4.

LERICHE et FONTAINE ont confirmé chez l'homme l'action polyurique de l'excitation du ganglion cervical supérieur.

Il est à noter cependant que chez l'homme normal, l'ablation ou l'excitation du ganglion cervical supérieur n'a aucun effet sur la diurèse.

Nous n'en sommes pas autrement surpris, si nous rapprochons ces résultats de ceux obtenus par la section des splanchniques, par exemple, sur la glycémie ou la tension artérielle de l'homme sain.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Le ganglion cervical supérieur règle la vaso-motricité de toute l'hypophyse.

Il règle avec l'hypothalamus les fonctions hormonales du lobe intermédio-postérieur :

Fonction oligurique ;

Fonction vaso-constrictive ;
Fonction ocytocique ;
Fonction mélanophorique.

Il règle avec prépondérance les fonctions hormonales du lobe antérieur :

Hormone de croissance ;
Principe gonado-stimulant ;
Principe surrénalotrope ;
Principe thyréo-stimulant ;
Principe hypolipémiant.

L'exérèse du ganglion cervical supérieur « est capable de modifier le fonctionnement de l'un des centres neuro-végétatifs les plus importants de l'organisme, tout en agissant sur la glande endocrine hiérarchiquement la plus élevée ».

On peut ainsi entrevoir de nombreuses applications de la gangliectomie cervicale supérieure.

2. — Rôle du ganglion cervical supérieur dans le fonctionnement de la glande thyroïde

a) *Influence de la gangliectomie sur le fonctionnement thyroïdien.*

Florentin, Th. Fontaine et L. Hennequin, étudiant les modifications de la glande thyroïde consécutives à la gangliectomie cervicale supérieure chez le lapin, envisagent des modifications précoces et des modifications tardives.

Les modifications précoces présentent l'aspect d'une suractivité fonctionnelle si l'on s'en réfère aux travaux récents concernant l'histo-physiologie thyroïdienne.

Les modifications tardives rappellent le goitre colloïde des anatomo-pathologistes, car à la troisième semaine, la glande thyroïde apparaît bourrée de substance colloïde : ses follicules très vastes présentent un revêtement épithélial très aplati ; on ne trouve plus aucune vésicule de résorption ; la substance colloïde hyaline et vitreuse est très colorable, très compacte et offre une résistance toute particulière à la coupe.

Leriche, Jung et Woringer, sur le chien, trouvent que

dès le troisième jour la thyroïde qui avait subi des modifications après la gangliectomie (perte de la colloïde, dilatation vasculaire), est revenue à son état normal. En examinant des animaux 16 jours, 3, 4, 9 mois après, ils constatent que la thyroïde ne présente apparemment rien d'anormal ; les cellules et la colloïde se présentent sous leur aspect habituel ; les capillaires sont peu apparents.

Florentin, Fontaine et Hennequin se sont demandé si la gangliectomie a agi sur la thyroïde par suppression de l'innervation sécrétoire ; mais ils ont remarqué que la gangliectomie unilatérale donne sur les deux lobes des résultats identiques, et ils posent la question du rôle de l'action hypophysaire.

Ce rôle de la préhypophyse avait déjà fait l'objet des travaux de Aron et Dobrzaniecki qui étudiaient les injections d'extraits aqueux de lobe antérieur de taureau à deux séries de lapins :

Les uns opérés de sympathectomie cervicale bilatérale depuis le ganglion cervical supérieur inclusivement, jusqu'au ganglion étoilé exclusivement ;

Les autres servant de témoins.

Ils constataient chez les opérés que la thyroïde ne réagissait pas notablement à l'extrait hypophysaire, tandis que les témoins présentaient des signes accusés d'hyperactivité thyroïdienne.

En cas de gangliectomie cervicale supérieure isolée, l'injection pré-hypophysaire précoce provoquait une hyperactivité thyroïdienne comme sur des animaux normaux ; mais lorsque l'injection était pratiquée un mois après la gangliectomie, elle restait sans action sur la thyroïde. (Peut-être l'action de la gangliectomie était-elle complétée par la dégénérescence secondaire de certaines fibres ?)

b) *L'influence de l'excitation du ganglion cervical supérieur sur le fonctionnement thyroïdien* a fait l'objet de travaux de Dobrzaniecki et Aron.

Ces auteurs faisaient une hémithyroïdectomie préalable de

l'autre côté au terme de comparaison et ils constataient que la thyroïde du côté excité, prélevée soit immédiatement, soit entre 5 et 24 heures après l'excitation, était absolument identique à la thyroïde du côté normal.

Ils concluaient en disant que le sympathique cervical, entre le ganglion cervical supérieur et l'étoilé, ne contient pas de fibres dont l'excitation électrique agisse sur l'activité du corps thyroïde.

Il est pour le moins amusant de constater, en lisant les vieux écrits de François-Franck, pourquoi il en est ainsi :

« Parmi les effets vaso-dilatateurs réflexes que produit souvent « le segment cervical du sympathique, il en est un que nos études « sur les fonctions du corps thyroïde rendent particulièrement « intéressant : c'est la congestion active du lobe thyroïdien du « *côté opposé* au sympathique excité... Si nous n'avons observé « cet effet que dans le lobe thyroïdien du côté opposé, cela tient « simplement à ce que le cordon cervical renferme les vaso-cons- « tricteurs du lobe correspondant, et que cet effet direct ne peut « manquer de masquer l'effet vaso-dilatateur réflexe... »

Remarque. — On peut peut-être supposer, comme le faisait François-Franck, que la section du sympathique cervical, supprimant les voies de transmission centripètes, peut atténuer ou supprimer les effets réflexes vaso-dilatateurs thyroïdiens d'origine cardio-aortique.

3. — Rôle du ganglion cervical supérieur sur le fonctionnement de la parathyroïde

Leriche, Jung et Woringer ont étudié sur le chien les effets de la résection du ganglion cervical supérieur sur les glandes parathyroïdes.

Leurs recherches ont porté sur 8 chiens. Ils ont fait l'ablation unilatérale ou bilatérale du ganglion cervical supérieur, complétée 4 fois par une sympathectomie péri-carotidienne.

Voici qu'elles furent leurs constatations :

1° La calcémie a régulièrement baissé après la sympathec-

tomie. Elle s'est relevée au bout de 1 à 4 semaines pour atteindre un chiffre égal ou légèrement supérieur au chiffre initial.

2° L'ablation totale de l'appareil thyro-parathyroïdien, pratiquée à des intervalles variant de 1 jour à 9 mois après la sympathectomie, a conduit les animaux à la mort par tétanie dans les délais habituels.

3° Les glandes parathyroïdes ont présenté macroscopiquement un aspect congestionné comme d'ailleurs les tissus tout autour, en particulier les aponévroses cervicales et leurs vaisseaux.

Histologiquement ils ont trouvé des modifications importantes, *un ou deux jours après la sympathectomie*, caractérisées par de l'œdème et de la congestion des capillaires, affectant au même degré les parathyroïdes externe et interne.

Au bout de 3 jours à 9 mois, ils ont noté la congestion des capillaires, unilatérale 3 fois et des deux côtés dans les 3 autres cas ; habituellement les parathyroïdes externes étaient plus congestionnées que les internes.

Pas de modifications cellulaires en dehors d'une augmentation souvent visible du volume des cellules parenchymateuses.

Conclusions chirurgicales et application a l'homme

L'ablation du ganglion cervical supérieur semble donc avoir une influence réelle sur les parathyroïdes, se traduisant par des modifications de la calcémie, du volume des cellules parathyroïdiennes et de la congestion capillaire.

On peut penser qu'il en est de même chez l'homme et l'on peut donc essayer la gangliectomie dans certains syndromes d'insuffisance parathyroïdienne.

4. — Rôle du ganglion cervical supérieur dans le fonctionnement du thymus et des organes lymphoïdes

Florentin, Th. Fontaine et Hennequin ont étudié les mo-

difications du thymus, consécutives à la gangliectomie chez le lapin. La récolte des organes a été effectuée entre la quarante-huitième heure et le soixante-dixième jour après l'intervention.

Le thymus est trouvé normal au cours de la première semaine ; les modifications histologiques sont trouvées au bout du douzième jour : tendance à l'uniformisation des follicules, qui fait conclure à une *hyperplasie lymphoïde.*

La rate. — Les modifications apparaissent dès le troisième jour ; il y a invasion des sinus veineux par les éléments lymphoïdes, la pulpe rouge prend une structure compacte.

Ce stade correspond à la libération d'éléments lymphoïdes ;

— Puis, au bout de trois semaines la structure redevient normale : les sinus s'élargissent, les cordons spléniques se reconstituent, les corpuscules de Malpighi récupèrent leur cortex lymphoïde.

Les ganglions mésentériques présentent des signes d'homogénéisation identiques.

Enfin il existe des modifications de la formule leucocytaire: monocytose rapide et durable, avec retour à la normale dès le dix-huitième ou le dix-neuvième jour.

II. -- FONCTION CENTRIPETE

Fonction sensitive

Il importe, lorsque l'on parle de sensibilité, de considérer non seulement la *sensibilité consciente*, mais aussi la *sensibilité inconsciente* qui est peut-être une forme moins parfaite de la fonction.

Si l'on envisage la sensibilité dans sa manifestation la plus réduite, on peut la ramener à la première phase d'un simple réflexe : un organe est le siège d'une incitation ; cette incitation détermine, par voie réflexe, en dehors de toute sensation perçue et de toute réaction volontaire :

Soit un mouvement ;

Soit une sécrétion ;

Soit même un phénomène d'arrêt.

Le premier temps du réflexe est un acte de sensibilité.

Les phénomènes peuvent être purement locaux, l'appel et la réponse étant strictement limités à un organe ; mais ils peuvent aussi s'étendre, et quoique l'appel soit localisé, la réponse peut comporter des réactions multiples, peut-être dispersées en apparence, mais concourant à un but unique et défini : assurer l'exercice de la fonction.

Comme le dit M. le Professeur LERICHE, il est fort heureux que les manifestations de la sensibilité viscérale ne s'accompagnent pas de la représentation colorée de leur perception cérébrale. Connaître à tout instant par des sensations variées le trajet digestif du repas que l'on vient de faire, ne représenterait pas une éventualité bien réjouissante.

Heureusement, peut-être par un mécanisme identique à celui qui fait que le meunier n'entend pas son moulin, nous ne percevons pas, nous, les manifestations de notre vie végétative.

La conception d'une fonction sensitive du ganglion cervical supérieur, se rattachant à la fonction sensitive du système sympathique lui-même, semblera sans doute le développement d'un errement sacrilège. Le sympathique a été, pour la plupart de nos aînés, un nerf purement moteur.

Leriche et ses élèves ont déjà fortement et longtemps combattu pour faire admettre la fonction sensitive. Nous ne voulons pas ici rappeler les arguments de physiologie chirurgicale expérimentale, animale ou humaine, qui, selon nous, imposent la certitude de cette fonction ; nous désirons nous limiter à la seule étude de la sensibilité du sympathique cervical, considérée sous l'angle de la fonction sensitive du ganglion cervical supérieur.

Fonction sensitive faciale. — Claude Bernard qui, par ailleurs, avait noté la sensibilité des ganglions solaires, dont l'excitation déterminait des mouvements dans les membres (p. 523), remarquait que l'ablation du ganglion cervical supérieur entraînait une grande augmentation de sensibilité dans les parties, et que les phénomènes d'excès de sensibilité étaient encore intenses un an et demi après l'extirpation du ganglion (Claude Bernard, p. 474 et p. 492).

Ces expériences tendraient de prime abord à prouver que le sympathique exerce à l'état normal une action inhibitrice vis-à-vis de la sensibilité.

Cependant on peut peut-être attribuer ces effets aux modifications produites sur les vaisseaux des surfaces sensibles. On sait en effet que les variations importantes de la circulation périphérique troublent profondément l'innervation sensitive qui s'exalte, s'atténue, disparaît quelquefois, suivant le sens dans lequel la circulation est modifiée. Ici on peut fort bien concevoir que ce soit « l'hypervascularisation » qui conditionne « l'hypersensibilité ».

La sensibilité directe avait été notée par Claude Bernard :

« J'ai souvent extirpé les ganglions cervicaux supérieurs du « grand sympathique chez le chien et chez le lapin. Chez ce der- « nier animal, je les ai trouvés insensibles à la pression d'une « pince ; seulement leur arrachement semble toujours accompa-

« gné d'une douleur plus ou moins vive. Chez le chien, cette sen-
« sibilité paraît un peu plus grande. »

Des faits analogues ont été retrouvés chez l'homme par Leriche et Fontaine, qui ont constaté que l'excitation directe du ganglion cervical supérieur entraîne de vives douleurs dans les dents de la mâchoire inférieure et en arrière de l'oreille.

Jonnesco avait noté la « gêne » de la mastication et de la déglutition.

Nous avons eu l'occasion d'observer un malade opéré de gangliectomie cervicale supérieure pour asthme, qui présentait des douleurs assez vives dans la région temporo-maxillaire, surtout au début de la mastication. Sans doute parce que ce fait avait attiré notre attention, nous avons relevé, dans quelques observations de gangliectomie d'indications diverses, pareils phénomènes douloureux dont la genèse nous paraît assez mystérieuse.

Dans trois observations de Bertola, Yadarola et Sala, par exemple, où la gangliectomie cervicale supérieure avait été employée pour le traitement de paralysies faciales, cette douleur existait dans la région massétérine et dans les dernières molaires, et disparaissait rapidement lors de la mastication.

Il semble que ces phénomènes, qui n'ont pas toujours été observés après la gangliectomie, aient été d'apparition non immédiate. Seraient-ils en rapport avec la formation de petits neurogliomes sur les bouts sectionnés ?

Sensibilité viscérale. — François-Franck avait fait des recherches nombreuses sur la fonction sensitive du sympathique cervical. En 1889 il publiait dans le *Journal de Physiologie et de Pathologie générale,* ses travaux sur la sensibilité directe de l'appareil sympathique cervico-thoracique, et sur le trajet cervical et cranien des fibres sensibles du cordon cervical du sympathique. Si l'on prend la peine de lire son œuvre en détail, on ne peut que constater qu'elle est

absolument admirable de précision et de vérité. Personnellement — peut-être à la faveur de notre ignorance physiologique — nous n'avons pu trouver aucun défaut à ses démonstrations ; mais nous nous devons de dire que nous n'avons pas non plus relevé dans la littérature une argumentation quelconque qui les contredise. Sans doute, faute de pouvoir les discuter, laisse-t-on ces recherches dans un oubli aussi profond qu'injustifié.

François-Franck écrivait en 1899 :

« Il y a un intérêt d'actualité à établir cette notion aujourd'hui « que les chirurgiens pratiquent couramment la résection par- « tielle ou totale du sympathique cervico-thoracique dans des « affections aussi dissemblables que la maladie de Basedow, l'épi- « lepsie, l'idiotie et le glaucome. Ils ont toujours pensé jusqu'ici « n'agir que sur des nerfs centrifuges, cardiaques, vaso-moteurs, « oculaires, sécréteurs, etc. La démonstration de la sensibilité des « différents nerfs réséqués dans l'opération de la sympathectomie « pourra modifier la conception de l'opération elle-même, et « peut-être mieux expliquer quelques-uns de ses effets. »

A l'heure actuelle où la fonction sensitive est niée ou oubliée, la constatation que François-Franck énonçait il y a bien longtemps est toujours de circonstance.

Nous pensons pouvoir lui rendre un peu justice en relatant ses démonstrations, d'une façon, il est vrai, un peu schématique.

Démonstration de la sensibilité du cordon sympathique cervical chez le chien (d'après François-Franck).

Nous avons schématisé les expériences et représenté pour plus de clarté les anastomoses avec les nerfs craniens et cervicaux par un trait unique.

1re *expérience.* — Excitation du bout supérieur du tronc sympathique sectionné au pôle inférieur contre le ganglion cervical supérieur.

1) Elévation de la pression carotidienne.
2) Modifications à distance :
tension aortique,
rythme cardiaque,

rythme respiratoire,
vaso-motricité superficielle profonde.

2 *variétés :*

a) *agissant comme nerf dépresseur :*
tension artérielle : baisse.
cœur : ralentissement.
vaso-motricité : vaso-dilatation domine.

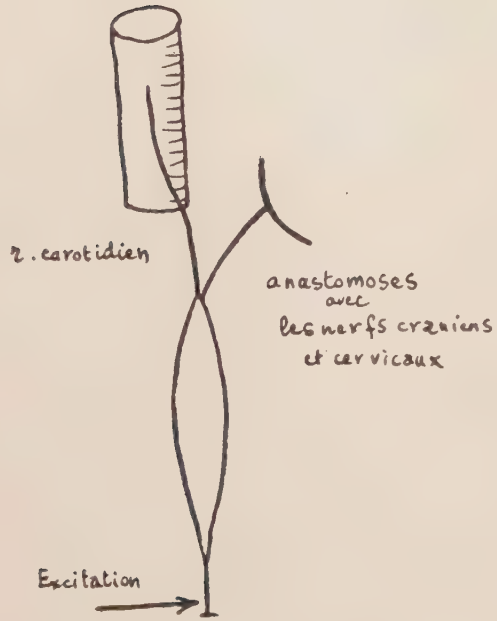

Fig. 4. — Première expérience.

b) *agissant comme nerf presseur :*
tension artérielle : monte.
cœur : accélération.
vaso-motricité : vaso-constriction domine.

2e *expérience.* — Excitation dans les mêmes conditions, mais après section des anastomoses.

1) Pression carotidienne s'élève.
2) Plus de modifications à distance.

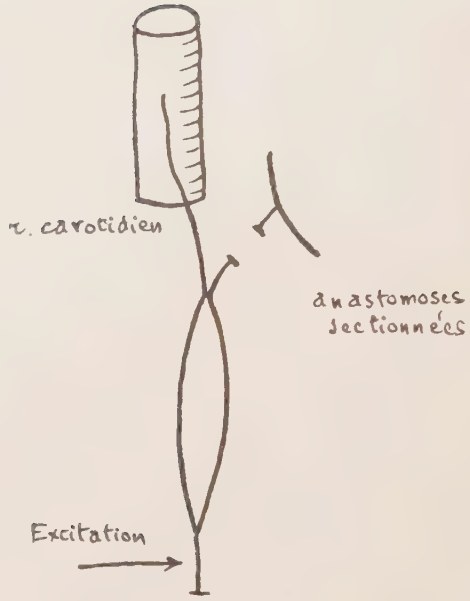

Fig. 5. — Deuxième expérience.

3e *expérience.* — Excitation du bout supérieur des anastomoses sectionnées.

Absence des effets 1.

Présence des effets 2.

La part qui revient à l'anémie du cerveau dans la production des effets vaso-moteurs généraux invoquée par Hürthle apparait comme minime.

(Les effets en sont d'ailleurs toujours presseurs).

Origine des filets sensibles.

Origine thoracique. — Cet effet réflexe a son point de départ au niveau des organes intra-thoraciques et tout particulièrement dans le poumon, le cœur et l'aorte.

C'est dire qu'une partie des nerfs sensibles des organes thoraciques gagne les centres par le sympathique cervical, le

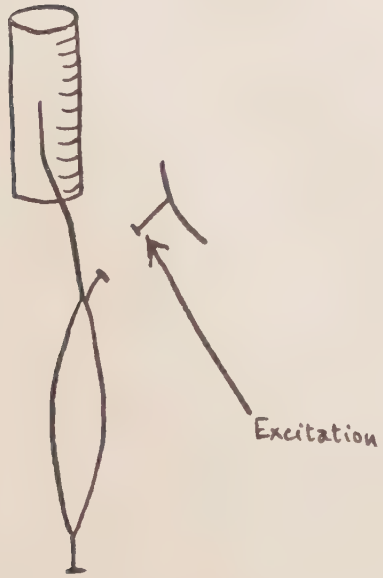

Fig. 6. — Troisième expérience.

nerf vertébral et les rameaux communicants thoraciques supérieurs.

François-Franck avait démontré chez le chien que, dans ce que l'on peut appeler le tronc sympathique, au-dessous du ganglion cervical supérieur (en réalité composé de deux branches rattachant le ganglion cervical supérieur au vague), les fibres sensitives étaient groupées uniquement dans la branche de bifurcation interne.

Peut-être y aurait-il lieu de rechercher dans le tronc sympathique de l'homme un groupement analogue.

Deux questions nous paraissent maintenant devoir être envisagées :

Le ganglion cervical supérieur reçoit-il, autrement que par

le tronc sympathique, des filets sensibles d'origine thoracique ?

Le ganglion cervical supérieur reçoit-il des filets sensibles d'origine abdominale ?

Du ganglion cervical supérieur se détachent, d'une part le nerf cardiaque supérieur, d'autre part l'anastomose au X. *A priori* on peut supposer que le nerf cardiaque supérieur n'a aucune raison de se comporter autrement que les nerfs cardiaques moyens et inférieurs. Quoique, à notre connaissance, la démonstration n'en ait pas été fournie, il est logique de penser que dans le nerf cardiaque supérieur, en dehors des fibres à fonction centrifuge accélératrice, il existe peut-être des fibres à fonction sensible.

Nous avons vu par ailleurs que, d'après les travaux de Kiss, les fibres de l'anastomose au X, dont les cellules sont dans le ganglion cervical supérieur, avaient surtout un trajet descendant, inondant de fibres amyéliniques toutes les branches du X, et en particulier les nerfs cardiaques (ceux-ci étant en majorité composés de fibres amyéliniques sympathiques).

Il n'est pas impossible que, parmi ces fibres, il puisse y en avoir de sensibles. La démonstration en reste à faire.

Origine abdominale (?). — La question de « l'arrivage » au ganglion cervical supérieur de filets sensibles d'origine abdominale paraîtra *a priori* encore plus incertaine.

Pourtant, si l'on se reporte encore aux travaux histologiques de Kiss, et si l'on admet avec lui que ce qu'on appelle le pneumogastrique n'est plus, *au-dessous du diaphragme*, composé de fibres du pneumogastrique, mais de fibres presque exclusivement amyéliniques, de provenance sympathique, on voit qu'il n'y a là qu'une apparence d'absurde.

Par la mise en place d'une épine dans le ganglion cervical supérieur, on a obtenu, avec une fréquence qui mérite l'attention, des phénomènes vaso-moteurs abdominaux, localisés sur tel ou tel organe (pancréas, rein, etc.) d'une intensité telle qu'ils peuvent aboutir à l'infarctus.

On peut se demander en raison de l'intensité de la réponse,

si celle-ci ne s'est pas produite dans le territoire même de la projection normale de l'excitation. En d'autres termes, on

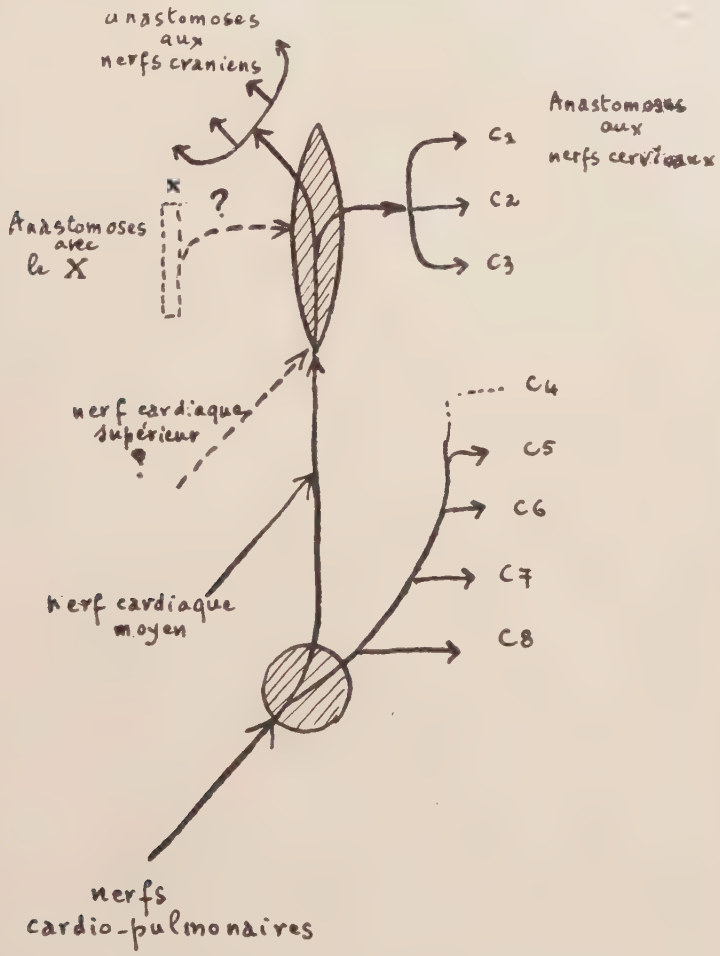

Fig. 7. — Trajet des filets sensibles par le gg. c. s.

peut se demander si, parmi les fibres des plexus diaphragmatiques appartenant en apparence au pneumogastrique, en réalité fibres sympathiques, il n'en existe pas qui transpor-

tent les impressions sensibles aux ganglions sympathiques d'où elles émanent et en particulier au ganglion cervical supérieur.

Ce ne sont évidemment là que des suggestions, mais combien passionnantes !

Où se trouvent les corps cellulaires de ces cylindraxes sensitifs ?

Dans le ganglion cervical supérieur ? — Nous avons vu que Dogiel avait décrit des cellules sensitives dans les ganglions sympathiques, et que Kiss, dans des travaux récents, avait repris la conception de Dogiel en la modifiant.

Si l'on admet avec Kiss que les cellules petites, rondes et claires sont des cellules viscéro-sensitives, on doit considérer qu'un certain nombre de cylindraxes sensitifs, contenus dans le cordon sympathique et peut-être dans le nerf cardiaque supérieur et l'anastomose au X, auraient leurs corps cellulaires dans le ganglion cervical supérieur.

Cette idée s'accorderait avec la possibilité, pour le ganglion cervical supérieur, d'agir comme centre réflexe.

Quoi qu'il en soit, les impressions sensibles gagnent les centres médullo-bulbaires en passant par les anastomoses du ganglion cervical supérieur aux premiers nerfs cervicaux et aux nerfs craniens.

Nous n'envisagerons pas ici leur trajet ultérieur radiculaire postérieur et peut-être antérieur, ni la localisation, dans le ganglion rachidien ou dans la moelle, de leurs corps cellulaires

III. -- FONCTIONS CARDIAQUE ET PULMONAIRE

Rôle du ganglion cervical supérieur dans la physiologie du cœur

A. -- Rôle centrifuge

Le ganglion cervical supérieur reçoit :

a) Des *fibres accélératrices de la partie supérieure de la moelle cervicale*, par les rami des 3 premières paires cervicales ;

b) Des *fibres accélératrices bulbaires* rejoignant le ganglion cervical supérieur par l'anastomose venue du X. (D'autres fibres accélératrices bulbaires continuent à emprunter la voie descendante du X).

A partir du ganglion cervical supérieur, les fibres descendent vers le cœur :

Avec le cordon cervical du sympathique ;

Avec le nerf cardiaque supérieur.

B. -- Rôle centripète

Le ganglion cervical supérieur reçoit des fibres sensitives d'origine cardio-aortique venant par le cordon cervical et par le nerf cardiaque supérieur.

Peut-être aussi des fibres sensitives ayant suivi le trajet du X et arrivant au ganglion par l'anastomose dont nous avons déjà parlé.

Dans ces conditions, et bien que le fait ne soit pas démontré, il n'est pas impossible que le ganglion cervical supérieur joue le rôle d'un centre réflexe pour le cœur (rôle analogue à celui de l'étoilé).

L'étude des électro-cardiogrammes pré et post-opératoires, dans nos trois cas de gangliectomie cervicale supérieure, ne montre pas de modifications importantes.

On note :

Dans un cas : en D III : complexes écrasés, inversion du T;

Dans un autre cas : en D III : complexes aplatis ;

mais les modifications sont vraiment minimes.

Notre collègue et ami Poncet a pratiqué, dans le laboratoire de M. Reilly, de nombreuses recherches électro-cardiographiques, sur des animaux auxquels on avait préalablement introduit une épine de rosier dans le ganglion cervical supérieur dans le but de l'exciter. Il nous a dit qu'il n'avait jamais observé de modifications des électro.

M. Reilly, que nous avons eu l'occasion de voir, a bien voulu nous dire que ses essais expérimentaux de réalisation d'infarctus du myocarde, par le procédé de la mise en place des épines de rosier dans le ganglion cervical supérieur, n'avaient jamais abouti.

Il nous semble que dans le traitement de certains syndromes cardiaques, et de l'angine de poitrine en particulier, il y aurait intérêt à se préoccuper des fonctions du sympathique sus-stellaire, et en particulier du ganglion cervical supérieur.

Nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser au point de vue chirurgical.

Rôle du ganglion cervical supérieur dans la physiologie du poumon

A l'heure actuelle, les données dont nous disposons sont fort obscures. Pourtant, si l'on s'en réfère aux recherches expérimentales récentes, le ganglion cervical supérieur doit jouer un rôle fort important dans la pathologie pulmonaire.

M. Reilly nous a montré, dans son laboratoire de Claude Bernard, d'énormes infarctus du poumon, obtenus par la simple mise en place de 2 ou 3 épines de rosier stérilisées

dans le ganglion cervical supérieur, chez le chien. Il nous a dit l'extraordinaire fréquence des lésions ainsi obtenues.

Conte, par injection de toxine streptococcique dans le sympathique cervical, a obtenu, 15 fois sur 16, des lésions pulmonaires importantes de type hémorragique, le plus souvent du côté de l'injection, parfois des deux côtés, parfois seulement du côté opposé.

Macroscopiquement, les rapports entre le ganglion cervical supérieur et le poumon ne sont pas d'une évidente simplicité.

Il ne faut pas oublier cependant que le plexus cardiaque auquel participent les nerfs cardiaques supérieurs et moyens, donne des filets broncho-pulmonaires et que, d'autre part, il existe des fibres issues du ganglion cervical supérieur, qui gagnent le pneumo-gastrique et se distribuent à toutes ses branches. Les nerfs du poumon en contiennent certainement.

Si l'on songe à ces détails anatomiques, on constate que les rapports entre le ganglion cervical supérieur et le poumon sont moins hypothétiques qu'on n'aurait pu le croire *a priori*.

Nous reviendrons d'ailleurs plus loin, à propos du traitement chirurgical de l'asthme, sur la nécessité de l'étude des fonctions du ganglion cervical supérieur dans la physiologie du poumon.

IV. -- ROLE DU GANGLION CERVICAL SUPERIEUR DANS CERTAINS SYNDROMES INFECTIEUX

Les *lésions pulmonaires* obtenues avec une si grande fréquence par l'injection de toxine staphylococcique dans le ganglion cervical supérieur du cobaye, ne sont pas les seules, puisque l'on a en outre observé :

Des *lésions de la paroi thoracique :* suffusions sanguines sur la face interne ;

Des *lésions rénales :* congestion glomérulaire et glomérulite de type endocapillaire ;

Des *lésions utérines ;*

Des *lésions surrénales.*

Conte, à la suite de ses recherches, considère que « la « toxine scarlatineuse n'apparaît pathogène que si elle est « produite dans des conditions telles qu'elle puisse rejoindre « le système neuro-végétatif. C'est alors, et alors seulement, « qu'éclate la scarlatine ».

Ernst Herzog aurait, en faisant l'examen histologique du sympathique cervical dans 80 cas mortels de fièvre pourprée du Chili (ganglion cervical supérieur et étoilé), trouvé 70 fois des altérations importantes : infiltrats péri-capillaires, congestion et dilatation capillaires, hyperémie considérable, et même hémorragies tissulaires discrètes.

On connaît les magnifiques expériences de M. Reilly et de ses élèves sur le rôle des splanchniques dans le déterminisme de la typhoïde.

Pour tous ces syndromes, on pourrait peut-être considérer l'interruption des grandes voies sympathiques comme un traitement logique. L'infiltration novocaïnique tronculaire et

caténaire est-elle susceptible d'apporter un bénéfice thérapeutique quelconque dans le traitement de ces affections ?

Pour les maladies infectieuses à début rhino-pharyngé en particulier, que donnerait la novocaïnisation du ganglion cervical supérieur ?

La question vaut, nous semble-t-il, la peine d'être posée.

V. -- FONCTIONNEMENT DU GANGLION CERVICAL SUPERIEUR CONSIDERE A L'ECHELLE CELLULAIRE

A. -- Fonctions ganglionnaires

Eccles, qui a fait des études électriques considérables sur la physiologie du ganglion cervical supérieur, considère que le fonctionnement d'une cellule ganglionnaire, dans les conditions normales de vie de l'individu, peut être conçu de la façon suivante :

« La cellule ganglionnaire est soumise à un bombardement rythmique d'impulsions le long de quelques-unes ou de toutes les « fibres pré-ganglionnaires qui l'atteignent. Ce bombardement rythmique de chaque fibre doit probablement différer des autres « à la fois en fréquence et en phase. (Quelques impulsions étant « excitatrices, d'autres inhibitrices).

« En raison des états persistants d'excitation et d'inhibition de « la cellule ganglionnaire, ce bombardement confus va se fondre « en une condition ondulante, excitatrice ou inhibitrice. La cellule ganglionnaire déchargera une impulsion vers son axone (la fibre post-ganglionnaire) toutes les fois que l'état d'excitation « atteint une certaine intensité. »

Nous ne pouvons nous étendre, ni sur la question des chronaxies, ni sur la question de l'agent chimique intermédiaire prenant part à la transmission des excitations dont l'hypothèse avait été suggérée par Kibjakow.

Feldberg et Gaddum, Feldberg et Vartiainen, en 1934, ont montré que l'acétylcholine libérée par les excitations préganglionnaires à partir des fibres préganglionnaires, était un agent chimique incitant les cellules ganglionnaires à décharger.

Nous ne pouvons insister non plus sur les expériences électriques de Eccles sur le ganglion cervical supérieur.

Ceux que la question intéressent trouveront l'essentiel de ces recherches dans trois articles de *The Journal of Physiology,* 1935, t. 85.

B

Ainsi, si l'on considère dans leur ensemble, à la suite de ce qui a été dit précédemment, les fonctions du ganglion cervical supérieur, on constate qu'elles sont multiples.

Le ganglion cervical supérieur apparaît comme :

Centre de relai ;
Centre réflexe ;
Centre tonique ;
Centre modérateur ;
Centre trophique.

Le qualificatif de « *centre* » est-il justifié ?

Bichat envisageait chaque ganglion sympathique comme un centre particulier, un petit cerveau périphérique, doué d'une activité propre.

Eccles revient à la conception ancienne de Bichat lorsqu'il considère le ganglion cervical supérieur comme « un « centre de coordination, aussi bien qu'une station de trans- « mission et de distribution, fonctionnant en tant que seg- « ment aberrant du système nerveux central... »

TROISIÈME PARTIE

INDICATIONS THERAPEUTIQUES

I. – Syndromes cérébraux
II. – Syndromes faciaux
III. – Syndromes oculaires
IV. – Syndromes auriculaires
V. – Syndromes viscéraux
VI. – Syndromes endocriniens

I. -- SYNDROMES CEREBRAUX

I. -- La gangliectomie cervicale supérieure dans le traitement de l'épilepsie (Opération d'Alexander)

L'idée d'intervenir dans l'épilepsie par une opération sur le sympathique revient à W. Alexander, qui opéra le premier cas en 1883 et qui publia en 1889 une série de 24 cas de résections bilatérales du ganglion cervical supérieur.

La façon dont Alexander a été amené à agir sur le sympathique est assez curieuse. Pensant que la stase sanguine était la cause anatomique principale de l'attaque épileptique, il avait tout d'abord essayé de diminuer l'apport sanguin au cerveau en liant les artères vertébrales.

Il avait remarqué que dans les cas où il avait noté un syndrome de Claude Bernard-Horner, les résultats avaient été plus favorables, et il avait été conduit de ce fait à attribuer l'amélioration à la paralysie sympathique.

Il se demanda alors si l'on ne pourrait pas obtenir une amélioration plus durable de la circulation cérébrale par la section du sympathique cervical qui fournit aux vaisseaux encéphaliques leurs nerfs vaso-moteurs.

Après quelques tâtonnements, il s'arrêta à la résection bilatérale et complète du ganglion cervical supérieur.

De 1883 à 1889, il opérait ainsi 24 cas.

Les résultats intéressants obtenus auraient dû entraîner de nombreuses applications de la méthode, surtout à une époque où l'épilepsie ne bénéficiait pas de la précieuse thérapeutique par le gardénal.

Kümmel, Jacksh, Bojdanick opérèrent quelques cas avec plus ou moins de bonheur, en s'écartant plus ou moins de la méthode d'Alexander.

Cependant JONNESCO, de 1896 à 1923, opérait 130 épileptiques, en pratiquant 3 fois la résection subtotale et dans tous les autres cas la résection bilatérale et complète, c'est-à-dire l'extirpation de la chaîne sympathique cervicale en comprenant le ganglion cervical supérieur et l'étoilé.

JONNESCO attribuait la crise d'épilepsie aux modifications de la circulation encéphalique, mais, contrairement à ALEXANDER, il considérait que c'est l'anémie cérébrale, due à la vasoconstriction, qui en est la cause.

Si l'on excepte quelques tentatives isolées, le traitement chirurgical de l'épilepsie par les opérations sympathiques tomba par la suite dans un oubli à peu près total. LECÈNE, dans le Traité de thérapeutique chirurgicale publié avec LERICHE en 1926, en parle à peine, et c'est pour classer la sympathectomie parmi les « procédés qui n'ont donné aucun résultat durable et qui sont aujourd'hui abandonnés avec raison. »

Cette condamnation ne devait cependant pas rester sans appel. DANIELOPOLU en 1928, à la suite de recherches qui avaient montré que l'excitation du sinus carotidien peut provoquer des convulsions, préconisait la névrectomie sinu-carotidienne et faisait opérer par cette méthode 6 épileptiques.

LAUWERS en 1931 rapportait les résultats des interventions faites sur 17 malades avec une inspiration analogue et préconisait l'extirpation du corpuscule carotidien dans le traitement de l'épilepsie.

Notre collègue LÉGER, dans sa thèse inaugurale (Paris, 1938) a repris la question de la corpusculectomie au point de vue physiologique et chirurgical. C'est à ce travail que l'on devra se reporter si l'on désire approfondir la question de l'énervation furcale dans le traitement de l'épilepsie. Nous devons avouer que nous n'avons absolument aucune expérience personnelle de la question. Nous n'avons pu trouver aucun malade à opérer par gangliectomie cervicale supérieure lors de notre stage à Bicêtre, malgré la présence d'un grand service d'épileptiques. Notre collègue LÉGER, qui nous avait précédé dans le service de M. le Docteur TOUPET, avait sans doute épuisé le lot des cas opérables.

Aussi nous bornerons-nous à quelques commentaires statistiques :

Les interventions sympathiques qui ont été utilisées pour le traitement de l'épilepsie peuvent être classées en deux groupes :

Les interventions sur la chaîne ;

Les interventions sur les éléments sympathiques qui sont au contact des vaisseaux.

Les interventions sur la chaîne comprennent :

La gangliectomie cervicale supérieure bilatérale (Alexander) ;

La sympathectomie cervicale caténaire totale bilatérale (Jonnesco) ;

La gangliectomie cervicale moyenne (Bojdanick) ;

La section du cordon cervical (Jaboulay, Jacksh).

Les interventions sur les éléments sympathiques qui sont au contact des vaisseaux comprennent :

La sympathectomie péri-carotidienne interne ;

La névrectomie sinu-carotidienne (Danielopolu), et une variante :

La corpusculectomie carotidienne (Lauwers).

Nous n'envisagerons que les interventions qui comportent des statistiques assez importantes :

L'opération d'Alexander ;

Celle de Jonnesco ;

Celle de Danielopolu-Lauwers.

Les observations d'Alexander, prises avec un très grand soin et une très grande honnêteté, occupent tout un volume. Voici les résultats qu'il donne :

« Sur mes 24 cas, dit-il,

6 peuvent être considérés comme guéris ;

10 améliorés plus spécialement au point de vue mental ;

4 sont restés stationnaires ;

2 sont morts après l'opération, mais non des suites directes.

« C'est donc 25 % de guérisons, et quelques-unes très en-

« courageantes, car bon nombre de cas guéris se trouvaient, « si l'on s'en rapporte à la classification pronostique de Go- « WERS, dans les plus mauvaises conditions. »

Si l'on considère que les malades d'ALEXANDER étaient pour la plupart des malades d'asile ayant des crises très fréquentes, ces résultats sont véritablement étonnants. Aussi, craignant qu'ALEXANDER ne se fût laissé entraîner à quelque indulgence quant à l'appréciation des vertus curatrices d'une opération dont il avait la paternité, avons-nous eu la curiosité de relire ses observations en détail, pour apprécier les résultats de sa méthode. Nous devons dire que nous avons retrouvé à peu près intégralement les mêmes conclusions.

Nous classons comme *résultats très favorables* ceux pour lesquels on n'a plus constaté d'attaques sur des malades suivis pendant une période de 1 à 3 ans après l'opération (il faut d'ailleurs noter que, chez tous, il y a eu des crises dans les suites opératoires immédiates).

Nous considérons comme *résultats favorables* ceux dans lesquels on a constaté une diminution nette ou très nette des crises, en fréquence et en intensité.

Les *cas douteux* ou *nuls* comportent ceux où le malade n'a pu être suivi, ou bien ceux où il n'y a pas eu d'amélioration, ni dans le nombre, ni dans l'intensité des crises.

Sur les 24 cas opérés par ALEXANDER, il y avait 12 hommes et 12 femmes.

Résultats très favorables : 5 cas, donc 20 % environ (fait curieux, les 5 cas sont des femmes).

Résultats favorables : 10 cas, donc 40 % environ (7 hommes et 3 femmes).

Résultats douteux ou nuls : 9 cas, donc 40 % environ.

Aggravations : 0.

On peut donc considérer que la gangliectomie cervicale supérieure bilatérale a donné à ALEXANDER 60 % de résultats intéressants (20 % très favorables + 40 % favorables).

JONNESCO, dans le but de réaliser une vaso-dilatation encéphalique aussi complète que possible, préconisait l'ablation

totale bilatérale de la chaîne cervicale et opérait par cette méthode 127 cas.

Au *Congrès international de médecine*, en 1900, il donnait sa statistique et, ne considérant comme résultats définitifs que ceux qui dataient d'au moins 2 ans, il rapportait, sur 49 malades, 12 guérisons et 4 améliorations (30 % environ de résultats intéressants).

En 1923, dans son livre sur le *Sympathique cervico-thoracique*, voici comment il appréciait ses résultats :

« Les résultats thérapeutiques n'ont pas toujours répondu « à mon attente. Pourtant, vu la gravité de la maladie et l'im- « possibilité d'obtenir la guérison, les améliorations et quel- « quefois les guérisons mêmes que j'ai obtenues légitiment « la résection du sympathique dans certaines formes d'épi- « lepsie. »

Venant d'un chirurgien ayant toujours manifesté une certaine fougue pour la chirurgie du sympathique, cette appréciation équivaut, semble-t-il, à un aveu d'impuissance.

Et l'on pourra nous dire : Puisque Jonnesco, en faisant une opération aussi complète que possible, a obtenu des résultats de cet ordre, les résultats de la gangliectomie cervicale supérieure bilatérale, opération bien moins étendue, doivent être *a priori* encore plus mauvais !...

Or — mais nous savons bien que les statistiques ne signifient pas grand'chose — les chiffres montrent exactement le contraire.

Alexander, avec une opération plus limitée, a obtenu 60 % de résultats intéressants, — le double.

Et l'on voit alors naître la question suivante, d'intérêt général énorme dans la chirurgie sympathique : Jonnesco n'aurait-il pas trop enlevé ?

Leriche et Fontaine faisaient une remarque analogue lorsqu'ils écrivaient à propos de l'innervation sympathique du larynx et du pharynx :

« Il est possible que les effets de l'ablation de toute la « chaîne cervicale soient différents de ceux d'une ablation « localisée. On dit toujours que dans le sympathique voisi-

« nent des fibres à fonction inverse. Il est logique de penser « que, dans les ablations étendues, certains effets s'annu- « lent réciproquement. »

Si les chiffres de JONNESCO et ceux d'ALEXANDER traduisent des faits réels, nous croyons que la question vaut d'être envisagée sous cet angle.

L'ÉNERVATION DE LA FOURCHE CAROTIDIENNE semble avoir donné à LAUWERS (corpusculectomie carotidienne) des résultats intéressants.

Il est à remarquer cependant que la plupart des malades opérés par LAUWERS avaient des crises relativement espacées (les plus fréquentes étant environ mensuelles).

LÉGER, sur 80 observations d'énervation sinu-carotidienne appartenant pour la plupart à LAUWERS, à RIZZATTI et à lui-même, trouve :

15 guérisons, soit 18,7 % (malades suivis entre 1 an et 10 ans, disparition immédiate ou secondaire des crises ; dans quelques cas, persistance des équivalents).

21 cas où l'énervation sinusale a procuré au malade un bénéfice appréciable, soit 26,2 % (diminution de fréquence et d'intensité des crises).

43 échecs, soit 53,9 %.

1 mort.

Au total, donc 45 % environ de résultats positifs.

Ce chiffre est encore très inférieur à celui obtenu par ALEXANDER.

Aussi, puisque l'on n'a pas fait mieux, il ne nous semble pas que l'on ait le droit d'enterrer définitivement, pour le traitement de l'épilepsie, la ganglectomie cervicale supérieure.

Nous ne prétendons nullement que ce soit là l'opération idéale. Pour trouver un terme de comparaison convenable, il faudrait pouvoir l'exécuter sur un nombre de malades considérable, comme il a été donné de le faire à LAUWERS pour l'énervation sinu-carotidienne, à BOJOVITCH pour la sympathectomie péri-carotidienne (320 cas, voir thèse LÉGER).

Si l'on considère d'ailleurs avec Danielopolu qu'il existe deux zones réflexogènes : sinucarotidienne et cardio-aortique, dont l'excitation peut avoir un retentissement sur l'écorce cérébrale et provoquer des accès d'épilepsie, on peut penser que l'énervation sinu-carotidienne ne suffira pas toujours à guérir les crises. C'est dans le but de supprimer les filets centripètes venant de la zone réflexogène cardio-aortique, que Danielopolu a proposé une opération bien plus complexe :

A droite :

névrectomie sinu-carotidienne ;
sympathectomie cervicale, sans ablation de l'étoilé ;
section du nerf vertébral et des rami aboutissant à l'étoilé;
section des branches verticales du vague ;
section du vague au-dessous du récurrent.

Si l'intervention est insuffisante on fera l'opération *à gauche*, en respectant, bien entendu, le tronc du vague.

Nous nous demandons si l'on ne pourrait pas, en supprimant le ganglion cervical supérieur, avoir une action analogue, peut-être électivement heureuse, sur les filets centripètes de provenance cardio-aortique. Le ganglion cervical supérieur reçoit sans doute des filets sensibles rejoignant le tronc cervical au-dessus du stellaire (nerfs cardiaque moyen et supérieur, peut-être anastomoses au X et aussi nerf de Ludwig-Cyon).

Et ne pourrait-on pas concevoir une combinaison des deux interventions : celle d'Alexander et celle de Danielopolu-Lauwers (énervation sinu-carotidienne) agissant sur les deux zones réflexogènes à la fois ?

Dans un domaine comme celui de l'épilepsie essentielle, la méthode nous paraît justiciable de quelques essais.

Après avoir défendu, — avec des arguments théoriques, il est vrai —, la vieille opération d'Alexander, nous terminerons ce chapitre en faisant nôtre la phrase que Chipault écrivait, il y a bien longtemps, en 1895 : « Il semble donc « que les conclusions d'Alexander méritent confiance et que « de nouveaux essais, dans le sens qu'il indique, soient abso- « lument justifiés. »

II. -- La gangliectomie cervicale supérieure dans le traitement de la sclérose en plaques

A notre connaissance on n'a jamais encore pratiqué l'ablation du ganglion cervical supérieur pour traiter une sclérose en plaques. Pareille tentative nous paraît cependant justifiée.

Les seules tentatives chirurgicales d'action sympathique que nous connaissions appartiennent à WETHERELL (*Archives of Neurology and Psychiatry*, juillet 1935) et à KOCH de Middelburg (*Congrès français de Chirurgie*, 1936), qui firent des stellectomies bilatérales.

WETHEREL a opéré 8 cas de scléroses en plaques graves (malades atteints depuis de longues années et devenus absolument invalides) et a obtenu des améliorations qualifiées d'extraordinaires.

« Quelques semaines après l'opération, dit KOCH, rapportant les cas de WETHERELL, l'état de ses malades s'était « amélioré à tel point que l'ataxie et le spasme avaient dis- « paru, ou en tout cas diminué de telle sorte que ceux qui, « auparavant, étaient condamnés à une invalidité totale, « pouvaient maintenant se promener, prendre leur nourri- « ture sans aide, etc. Cette amélioration continuait encore « pendant plusieurs mois et donnait l'espoir d'être sinon « définitive, du moins de longue durée. *Elle était d'un tout « autre caractère que les rémissions connues*, qui n'ont ja- « mais une telle intensité et ne durent pas si longtemps. »

KOCH a opéré 3 cas avec 2 bons résultats et un résultat négatif.

Dans un cas, l'amélioration obtenue fut telle que le malade, dans ses exercices, put se surmener jusqu'à se mettre en collapsus cardiaque provisoire (explicable par la suppression de ses accélérateurs due à la stellectomie).

Si l'on considère que, dans la sclérose en plaques, l'insuffisance de la circulation sanguine joue un rôle important, les opérations sympathiques sont parfaitement légitimes.

PUTNAM considérerait même que cette insuffisance circula-

toire aurait son origine dans les centres sympathiques de l'hypothalamus.

Il nous semble que la gangliectomie cervicale supérieure bilatérale pourrait trouver, au même titre que la stellectomie, une indication raisonnable dans le traitement de ces insuffisances circulatoires, dans certaines formes de scléroses en plaques, et qu'elle mériterait d'y être essayée.

III. -- La gangliectomie cervicale supérieure dans le traitement de la maladie de Parkinson

Il n'est pas illogique de penser que la gangliectomie cervicale supérieure, par les modifications vaso-motrices qu'elle entraîne, puisse améliorer la circulation cérébrale et par là même diminuer peut-être le processus anatomo-pathologique localisé dans les noyaux gris centraux, responsable du syndrome, et en améliorer les manifestations.

On pourrait inférer à la ramisection cervicale que comporte la gangliectomie, une action sur les muscles du cou (torticolis spasmodique).

Après quelques essais de radicotomies cervicales, Leriche, en 1914, pratiquait sur un malade l'ablation du ganglion cervical supérieur droit. L'intervention améliora considérablement le tremblement, et le malade demanda que la même intervention fût pratiquée de l'autre côté. Les circonstances empêchèrent Leriche de le faire.

Nous n'avons pas, dans la littérature, trouvé traces de tentatives ultérieures. Wertheimer en 1925 n'en mentionne pas d'autres.

Vincent et de Martel, dans un cas où ils firent la sympathectomie cervico-thoracique, n'ont obtenu aucun résultat appréciable.

Si l'on en croit Machansky qui, lui, a abordé le problème du traitement de la maladie de Parkinson en reprenant les tentatives de Putnam (section du cordon antérieur et du faisceau de Von Monakow) au niveau de la moelle dorsale, les sympathectomies cervicales auraient donné de si piètres ré-

sultats que des opérateurs comme Hesse (11 cas) ont fini par les déconseiller.

Sans doute le peu de vogue de la gangliectomie cervicale supérieure dans le traitement du syndrome parkinsonien est-elle justifiée.

IV. -- Traitement de la migraine par la novocaïnisation du ganglion cervical supérieur

« La migraine serait l'expression d'un spasme d'une artère « cérébrale et cet angiospasme serait sous la dépendance « d'une excitation des vaso-moteurs encéphaliques d'origine « sympathique » (Pasteur Vallery-Radot et Hamburger).

Si l'on admet une telle définition, on peut considérer comme légitimes les interventions sympathiques destinées à agir sur la vaso-motricité cérébrale. De telles interventions ont été mises en œuvre contre la migraine.

Jonnesco, dans son livre sur le sympathique cervico-thoracique, rapporte l'observation d'une fillette de 10 ans, présentant, depuis l'âge de 7 ans, des accès migraineux. Il pratiqua, en 1900, l'extirpation bilatérale de la chaîne sympathique. La malade, suivie pendant 2 ans, n'eut plus d'accès (sauf un seul, peu de temps après l'opération).

Pasteur Vallery-Radot et Hamburger, dans leur livre, rapportent d'autres tentatives.

Delrez, sur une malade de 42 ans ayant des accès migraineux très fréquents depuis une vingtaine d'années, fit en 1921 une gangliectomie cervicale supérieure droite, avec une sympathectomie péri-carotidienne.

Dans les 7 mois qui suivirent l'intervention, la malade n'eut qu'une petite crise.

Cependant Wilder Penfield publia, en 1932, trois cas de migraines traitées par sympathectomie unilatérale, avec ablation du ganglion cervical supérieur, dans lesquels l'intervention n'avait donné aucun résultat. (Peut-être ne s'agissait-il pas de migraines vraies).

Deux de nos malades, à qui nous infiltrions le ganglion cervical supérieur pour aménorrhée, et qui présentaient des accès migraineux très fréquents et très violents, ont vu ces accès disparaître à la suite des infiltrations.

Il nous semble que, au lieu de s'attaquer d'emblée à la migraine par des neurotomies sympathiques, il vaudrait mieux essayer les infiltrations novocaïniques du ganglion cervical supérieur, qui ont le mérite d'être inoffensives, de pouvoir être répétées en cas de succès, et qui permettront de poser à la rigueur les indications de l'exérèse avec un maximum de sécurité.

V. -- De la possibilité d'autres applications

Le développement du ganglion cervical supérieur chez l'homme, par rapport aux autres espèces animales, en parallèle fonctionnel apparent avec le développement du cerveau, peut faire supposer sans doute que les fonctions de l'un doivent être en rapport étroit avec les fonctions de l'autre.

Il ne nous paraît pas impossible que certaines indications d'agir sur le ganglion cervical supérieur puissent être tirées de la pathologie cérébrale.

Nous avons eu l'occasion d'observer une jeune fille de 22 ans qui, à la suite d'une très vive contrariété, avait vu ses règles disparaître. Ses règles, antérieurement normales, n'avaient plus reparu qu'une seule fois dans l'espace de trois ans et demi. Son caractère s'était complètement transformé : elle était devenue extrêmement irritable, pleurant et s'emportant pour un rien, rendant la vie véritablement difficile à tous les siens.

Nous lui avons fait, à plusieurs reprises, des infiltrations des ganglions cervicaux supérieurs, dans le but d'agir sur la menstruation par l'hypophyse antérieure. Dans ce sens, nous avons complètement échoué (Voir observation au chapitre des aménorrhées). Mais, dès la première infiltration, la maman venait nous dire que la malade avait complètement changé de caractère, qu'elle devenait plus gaie, plus sociable ; elle-même disait qu'elle se sentait complètement transformée.

L'amélioration se poursuivait par la suite lors des infiltrations — malgré l'absence des règles.

L'arrêt des infiltrations au moment des grandes vacances coïncidait aussitôt avec la réapparition des troubles psychiques antérieurs.

De nouvelles infiltrations reproduisaient l'amélioration déjà obtenue, laquelle se maintenait lors de la visite de la malade en février 1938.

Nous avons été le premier étonné de ces effets curieux. L'interprétation en est peut-être délicate, mais nous ne pouvons nous empêcher d'établir une relation de cause à effet entre l'infiltration novocaïnique du ganglion cervical supérieur et l'amélioration psychique obtenue.

Aussi, quoique ces considérations puissent donner lieu à quelques sourires ironiques, nous riquerons-nous à proposer la méthode dans le traitement de certains syndromes psychiques — peut-être surtout sur ceux d'allure cyclique. On ne risque vraiment rien à essayer les infiltrations.

Et pourquoi ne pas essayer — en dehors des hémiplégies pour lesquelles la stellectomie a été faite — la gangliectomie cervicale supérieure dans certaines maladies de l'encéphale — vasculaires par exemple — comme la syphilis cérébrale ou la paralysie générale ?

II. -- SYNDROMES FACIAUX

I. -- La gangliectomie cervicale supérieure dans le traitement des paralysies faciales périphériques

Le 17 avril 1919, dans un petit article de la *Presse Médicale*, LERICHE apportait pour le traitement de l'infirmité causée par la paralysie faciale périphérique définitive, un procédé original et élégant dont les visées pourraient *a priori* paraître fort curieuses.

Il proposait de traiter la lagophtalmie permanente de ces paralysies faciales par la section du sympathique cervical.

Le raisonnement était le suivant : « Si l'on veut bien se « souvenir que la section du sympathique du cou est suivie « d'une rétraction du globe de l'œil et d'un rétrécissement « de la fente palpébrale, on est en droit de supposer que « cette opération doit diminuer beaucoup la lagophtalmie et « ses inconvénients, et en réalité il en est bien ainsi. »

Le cas qu'il apportait était en effet absolument démonstratif. Le malade, qui était porteur d'une paralysie faciale par plaie de guerre datant d'environ quatre ans, fut opéré le 16 janvier 1919. LERICHE sectionna le sympathique cervical juste au-dessous du ganglion cervical supérieur. Le soir de l'intervention, dans les efforts énergiques d'occlusion, l'œil était complètement masqué, et le larmoiement avait notablement diminué ; le résultat se précisait les jours suivants.

La logique voulait que la lagophtalmie due à la paralysie du nerf facial fut réduite par l'énophtalmie due à la paralysie du sympathique cervical. L'expérience vérifiait le bien-fondé de cette induction, mais elle fournissait à l'observateur attentif une constatation singulière, non prévue et non pré-

visible, qui, dans le même article, faisait écrire à LERICHE : « Quand on étudie la fermeture de l'œil, on a l'impression « d'une *occlusion active :* simple apparence, mais *on dirait « que la volonté est redevenue efficiente.* »

En 1920, LERICHE revenait sur cette question lorsqu'il disait : « Cette section semble agir comme si elle rétablissait, « par une paralysie nouvelle, un équilibre rompu. »

Bien plus, l'expérience ultérieure montrait que l'action de la sympathicotomie cervicale ne se limitait pas à l'œil seul, mais qu'elle pouvait avoir une influence sur les muscles de la mimique.

BOTREAU-ROUSSEL, à propos d'une paralysie faciale droite opérée le 14 mars 1925, note dès la fin de l'intervention que la commissure labiale est moins tirée du côté opposé, et remarque les jours suivants un fait curieux : « Le malade « peut produire des mouvements volontaires de sa joue « droite ; il commence à pouvoir mastiquer du côté droit « sans que ses aliments échappent. »

Par la suite, des observations analogues sont faites par différents opérateurs.

a) JIANU et BUZOÏANU constatent « la disparition immédiate complète de la lagophtalmie et de légers mouvements partiels volontaires dans les muscles du front et du visage sur la partie paralysée ».

b) WERTHEIMER et CARCASSONNE, WERTHEIMER, OSTROWSKI et DROBZANIECKI, signalent des modifications analogues.

c) COSTANTINI et CURTILLET, à propos d'un cas de paralysie faciale double, avec paralysie du moteur oculaire gauche, traitée par différentes interventions, constatent, après ganglectomie gauche, un fait qui nous paraît extrêmement intéressant: la disparition immédiate et complète de la paralysie du moteur oculaire externe gauche. Notant des phénomènes de récupération des muscles de la face, ils se demandent si la résection sympathique n'a pas favorisé l'apparition des mouvements parcellaires.

d) Chez une malade que nous avons eu l'occasion d'opérer, une heure environ après l'intervention, l'occlusion palpébrale

était complète et se faisait activement. Le lendemain il n'y avait plus de larmoiement, plus d'écoulement de salive à l'angle gauche de la commissure et la malade disait qu'elle sentait que sa joue était plus tonique. Cinq jours après, la narine gauche, qui auparavant était immobile dans la respiration nasale humée, se mobilisait parfaitement.

Ces effets de la section sympathique sur les muscles de la face, bien que non constants, semblent d'existence indiscutable. La variété des hypothèses qui ont été proposées pour en expliquer le mécanisme suffit à montrer l'obscurité du problème.

1. — Certains auteurs invoquent l'action du facial du côté opposé :

Botreau-Roussel parle d'anastomoses — qui ne sont rien moins qu'hypothétiques ! — avec le facial opposé, au niveau de l'orifice buccal. Il n'envisage d'ailleurs pas l'action de la gangliectomie dans le déterminisme de réapparition des mouvements.

Wertheimer et Carcassonne pensent que la sympathectomie a une action hypotonique dans les contractures de cause périphérique dont la paralysie faciale est le type. A la faveur de l'hypotonie ainsi créée, une action nerveuse synergique homolatérale ou controlatérale ou des fonctions de suppléance anastomotique auxquelles la contracture s'opposait, pourraient se manifester.

Une remarque cependant s'impose immédiatement : la gangliectomie paraît agir pareillement sur les paralysies faciales flasques. Dans notre cas, par exemple, elle semble — fait curieux — avoir redonné à la joue une certaine tonicité...

Wertheimer, en 1933, pense que le mécanisme de suppléance appartient peut-être au facial du côté opposé.

Cette hypothèse de l'action du facial opposé semblait avoir trouvé un soutien solide dans les travaux de G. Bourguignon.

Etudiant deux malades de Sicard et Robineau auxquels on avait sectionné le facial pour supprimer un hémispasme intolérable et réséqué le ganglion cervical supérieur pour dimi-

nuer la lagophtalmie, G. Bourguignon trouva que l'excitation électrique du facial du côté sain donnait des contractions de l'orbiculaire des paupières et du releveur de la lèvre supérieure *des deux côtés*.

Il conclut à la double innervation de ces muscles, en se proposant de vérifier anatomiquement cette double innervation.

Cependant Bourguignon n'a jamais, par la suite, fourni la vérification anatomique de son assertion. De plus, Charpentier a montré que la contraction de l'orbiculaire observée par Bourguignon du côté opposé au côté électrisé est un clignement semblable, quant à ses caractères, au clignement produit par la volonté, ou encore à celui qui résulte d'une action périphérique.

En interrompant le courant utilisé 60 fois à la minute, il a montré que l'on obtient à chaque fermeture des secousses musculaires toujours semblables, différentes des clignements associés ou réflexes.

Dans ces conditons d'expérimentation, les contractions de l'orbiculaire du côté opposé ne coïncident pas avec les excitations. Elles ne sont donc pas en rapport avec les excitations.

Ainsi, l'hypothèse suivant laquelle chaque côté de la face serait en partie innervé par le facial de l'autre côté, repose sur une erreur d'interprétation.

A la même séance de la *Société de Neurologie*, Bourguignon reconnaissait le bien-fondé des objections qui lui étaient faites.

L'hypothèse de l'existence de la double innervation de l'orbiculaire des paupières et du releveur de la lèvre supérieure ne reposait donc plus sur rien.

2. — On a invoqué aussi une suppléance a l'aide d'anastomoses périphériques.

Jean Jianu, qui a émis cette ingénieuse hypothèse, croit que la suppression du sympathique favorise des suppléances par d'autres nerfs moteurs qui ont des anastomoses périphériques avec le facial.

L'influx moteur ayant comme point de départ le nucléus du facial passerait par des fibres d'association dans d'autres nucléus moteurs, dont les nerfs émergents présenteraient des anastomoses périphériques avec le facial.

En d'autres termes, la suppression du sympathique ferait disparaître l'individualité nucléaire...

En fait, il s'agit là d'une simple hypothèse, qui a cependant conduit l'auteur à énoncer une sorte de loi qui aurait une importance biologique énorme, à notre sens, si elle était exacte. Mais rien ne la démontre, rien ne permet même de supposer qu'elle puisse être exacte. Aucune tentative expérimentale n'a d'ailleurs été faite pour essayer de lui donner une assise quelconque.

3. — Il nous paraît intéressant de rapporter maintenant quelques faits d'apparence contradictoire, qui malheureusement ne paraissent guère apporter de lumière au mécanisme de l'action de la sympathectomie et qui, en bousculant des notions que nous considérons comme classiques, nous plongent dans un certain étonnement.

Jaboulay, comme le rapporte Leriche, s'était demandé si l'orbiculaire des paupières n'avait pas un tonus spécial et persistant, ou bien *une source d'innervation autre que le facial.*

Il avait en effet attiré l'attention sur le fait que la destruction chirurgicale du facial dans la région parotidienne n'amène pas constamment la paralysie immédiate de l'orbiculaire des paupières chez l'homme. Il avait observé trois fois l'intégrité de l'orbiculaire des paupières, après section du facial pour extirpation de tumeurs parotidiennes. Dans un cas la paralysie de l'orbiculaire mit huit jours à apparaître. Il cite d'ailleurs un cas de Lavraud où une paralysie faciale d'origine temporale respectait l'orbiculaire des paupières.

Leriche rapporte aussi un cas où la paralysie de l'orbiculaire n'est apparue qu'au bout de 2 jours.

Nowikoff fait implicitement une hypothèse analogue lorsqu'il pense que l'ablation du ganglion sympathique d'un

côté met les muscles de la paupière sous l'influence tonique du ganglion correspondant du côté opposé...

Mais, pourquoi ce croisement ?...

Et d'ailleurs, comme le rapporte Hesse dans son livre sur la *Chirurgie du Système nerveux végétatif*, les recherches de Heimanovic sur le chien, destinées à vérifier l'hypothèse de Nowicoff sur la double innervation sympathique du muscle de Muller, ne furent nullement démonstratives.

Meige donne en quelque sorte à l'hypothèse de Jaboulay l'appui de la pensée neurologique lorsqu'il dit :

« En ce qui concerne les contractions palpébrales, je crois « qu'il y a lieu de distinguer entre celles qui sont volon- « taires et celles qui se produisent dans la nictitation. Ces « dernières sont involontaires, inconscientes, automatiques. « Elles semblent appartenir au groupe des réactions de la vie « dite végétative, et peut-être ne sont-elles pas sous la dé- « pendance de l'innervation bulbo-spinale, mais en relation « avec le système neuro-végétatif, c'est-à-dire avec le sym- « pathique. »

De là à faire du sympathique un nerf moteur pour l'occlusion palpébrale, il n'y a pas loin !

Cette idée de la complexité d'innervation de la musculature des paupières est manifestée fermement par Leriche en 1926 (*Société de Chirurgie*). Leriche pense que, pour ce qui touche à l'innervation des paupières, nous vivons sur un schéma très incomplet.

Il rapporte à ce sujet quelques faits curieux dont le suivant, quoique très obscur, comporte néanmoins des enseignements :

« Chez une malade à qui on a enlevé le ganglion cervical « supérieur, il se produisit dans les mois suivants un ptosis « presque complet empêchant la vision de ce côté. Chose « curieuse, la paupière se relevait quand la malade détendait « sa cicatrice par flexion du cou sur le côté.

« La résection d'un petit névrome coiffant la chaîne cervi- « cale au lieu de la section opératoire a été suivi de récu-

« pération immédiate de la mobilité normale de la paupière « supérieure. »

Et LERICHE conclut en disant : « Le ptosis léger qui suit « la section du sympathique n'est donc pas un phénomène « paralytique, mais un phénomène actif. »

Citant de plus un article du *Traité de Physiologie* de MORAT, p. 351, à propos des effets moteurs paradoxaux (section de l'hypoglosse), LERICHE rappelle que :

« RAGOWICZ a vu qu'après la section du facial, le grand « sympathique cervical prend cette même propriété à l'égard « des nerfs de la lèvre. »

Ainsi, plus ou moins explicitement se fait jour une hypothèse que l'on a quelque pudeur à traduire en termes clairs : Le sympathique cervical ne serait-il pas un nerf moteur pour les muscles sphinctériens de la face ?

Mais alors — et c'est là que l'on ne comprend vraiment plus — pourquoi la suppression de ce nerf « *moteur* », loin de parachever si c'était possible la paralysie de la face, redonne-t-elle au contraire à celle-ci une partie de sa mobilité ?

Pour l'instant la question manque de réponse...

La paralysie sympathique est bien la cause de l'amélioration obtenue

On pourrait se demander, surtout pour les observations dans lesquelles n'est pas mise en évidence la précocité quasi immédiate de l'amélioration obtenue, si cette amélioration est due précisément à l'intervention sympathique, ou si elle n'est pas plutôt le fait d'une régénération spontanée du facial.

Différents auteurs ont rapporté des exemples de récupération spontanée, même tardive, dans le domaine du facial, pour des cas où cette récupération paraissait, sinon impossible, du moins improbable.

TUFFIER a vu, 18 mois après l'intervention, des mouvements spontanés reparaître dans le domaine du facial lésé lors de l'ablation d'une tumeur de la parotide.

Il a observé aussi une paralysie faciale, vieille de 8 ans, consécutive à un évidement pétro-mastoïdien, progressivement et presque complètement guérie.

Rochard et P. Sebileau ont observé des faits analogues. Ce ne sont pas là, cependant, des arguments suffisants pour nier l'action de la sympathectomie.

Et tout d'abord, même lorsque la paralysie fut immédiatement post-opératoire, il est souvent difficile de dire — si ce n'est par une affirmation toute gratuite — si la lésion causale a été une section, une blessure partielle, une contusion...

L'observation que rapporte Robineau est toutefois très troublante : la contractilité était revenue au bout de 2 ans dans plusieurs muscles, alors que le facial avait été *réséqué sur* 1 *cm.* dans le rocher, au cours d'un évidement.

Et d'ailleurs, même si l'on admet la récupération possible, même rapide, même complète dans ces paralysies faciales opératoires, que le nerf ait été contusionné, écrasé, coupé ou réséqué, on ne peut se servir de cet argument dans les observations rapportées, pour dire que l'amélioration obtenue n'a pas été le fait de l'opération sympathique.

Deux notions semblent nous imposer la certitude de cette action sympathique :

1° C'est tout d'abord *l'apparition immédiate de l'amélioration*, notée dès la fin de l'intervention, ou quelques heures après, et que l'on retrouve dans bon nombre d'observations.

2° C'est ensuite, dans les cas où l'amélioration fut tardive ou tardivement poursuivie, la *persistance de la réaction de dégénérescence à l'examen électrique du facial,* même dans les cas où les mouvements de la face sont revenus, et que cliniquement les signes de paralysie ont disparu plus ou moins complètement.

Voir observations n° 1, n° 2, n° 3, de Ostrowski et Dobrzaniecki.

Il est cependant un fait curieux, quelque peu déconcertant, rapporté par Tavernier, qui suggère quelques réflexions intéressantes.

Dans un cas d'anastomose hypoglosso-faciale, lors de la-

quelle on n'avait pas touché au ganglion cervical supérieur, il se produisit, immédiatement après l'intervention, une modification de l'état des paupières telle, que l'occlusion de l'œil était devenue possible, non par une contraction volontaire, mais par une sorte de mouvement associé, *sans que l'on ait observé d'énophtalmie,* et le résultat se maintenait 7 ans 1/2 après l'intervention.

Tavernier attribue ce résultat à la section des filets sympathiques du champ opératoire.

Nous avons essayé plus haut de montrer que le résultat oculo-palpébral de la gangliectomie cervicale supérieure était dissociable en 2 composants :

un composant fixe : l'énophtalmie ;

un composant inconstant mais fréquent : la possibilité de mouvements palpébraux, actifs.

L'observation ci-dessus rapportée réalise une véritable analyse des phénomènes, et sert, en quelque sorte, d'expérience témoin, puisque, en somme, l'intervention pratiquée ne diffère de la gangliectomie que d'une variable : l'absence de section du cordon sympathique. Elle permet de se demander si dans le déterminisme des effets oculo-palpébraux consécutifs à l'intervention, dirigée sur le sympathique, l'incision cutanée et cellulaire, avec les sections vasculo-nerveuses qu'elle comporte, n'est pas pour quelque chose.

En d'autres termes, elle permet de se demander s'il ne serait pas possible d'améliorer une paralysie faciale en faisant, en bonne place, dans le cou, une simple incision !

On pourrait même aller plus loin et se demander si la différence des résultats obtenus dans les opérations sympathiques, ne tiendrait pas à quelque variante technique, et, en particulier, si le lieu de l'incision pré ou rétro-sterno-mastoïdienne ne pourrait pas avoir une influence.

Or, et c'est peut-être après tout assez consolant, il ne semble pas qu'il en soit ainsi : le même opérateur, malgré la même technique, n'a pas obtenu toujours le même résultat, et les bonnes améliorations s'observent dans les interventions

faites aussi bien par voie rétro-sterno-mastoïdienne, que par voie pré-sterno-mastoïdienne.

Etude des différents procédés de sympathectomie cervicale. Résultats obtenus

Nous avons jusqu'ici parlé de sympathectomie cervicale sans nous préoccuper des modalités techniques de cette sympathectomie.

L'intervention princeps de LERICHE, dirigée contre la paralysie faciale, comportait uniquement la section du cordon sympathique, juste au-dessous du ganglion cervical supérieur, sans toucher à celui-ci ; mais un an plus tard, LERICHE revenait sur la question dans un article portant comme titre : « *Quelques indications nouvelles de l'ablation du ganglion cervical supérieur du sympathique* », et préconisait, en quelque sorte, la gangliectomie.

C'est en effet l'ablation du ganglion cervical supérieur qui a été faite le plus souvent par la suite, sans doute avec l'intention implicite d'accentuer les phénomènes de paralysie dus à la section du cordon sympathique et considérés comme curateurs.

Jean JIANU, et c'est la seule observation de ce genre que nous ayons trouvée, a substitué dans un cas à la sympathectomie caténaire cervicale, une sympathectomie péricarotidienne, en rappelant que les résultats sont les mêmes que lorsqu'on résèque les ganglions.

Plus récemment, certains auteurs, pour des raisons que nous exposerons plus loin, ont visé le cordon sympathique à un étage inférieur et pratiqué l'ablation de l'étoilé.

Les modalités de sympathectomie cervicale utilisées dans le traitement de la paralysie faciale sont donc au nombre de quatre :

section du cordon sympathique ;
gangliectomie cervicale supérieure ;
sympathectomie péricarotidienne ;
stellectomie.

Elles ont été groupées sous le vocable de « *Opération de Leriche* ». Il nous semble que l'appellation de « *Méthode de Leriche* » conviendrait davantage, car elle situerait l'action voulue dans une atmosphère plus générale, qui était celle de l'idée directrice.

Le nombre de cas de paralysie faciale périphérique traités par la méthode de Leriche, que nous ayons pu trouver dans la littérature, est de 35, en exceptant le nôtre. Ces cas se décomposent ainsi :

1° *Section du cordon sympathique* : 2 cas :

Leriche	1
Leclerc	1

2° *Sympathectomie péricarotidienne* : 1 cas :

Jianu.

3° *Stellectomie* : 2 cas :

Caiero	1
R. dos Santos	1

4° *Gangliectomie cervicale supérieure* : 30 cas :

Nowikoff	3
Botreau Roussel	1
Sicard et Robineau	2
Jianu et Buzoianu	2
Albert	1
Wertheimer et Carcassonne	3
Wertheimer	1
Silhol	1
Roques	1
Roasenda et Dogliotti	1
Ostrowski et Drobzaniecki	5
Costantini et Curtillet	1
Bertola Yadarola et Sala	3
Huard	1
Ostrowski et Drobzaniecki	4

Discussion quant au choix de la méthode.

La sympathectomie péricarotidienne est délaissée par J. Jianu qui est le seul à l'avoir appliquée au traitement de la paralysie faciale, pour la raison suivante : « Bien que les « résultats obtenus par la sympathectomie péri-carotidienne

« soient les mêmes que dans la résection du ganglion, nous « préférons la résection du ganglion ou la sympathectomie « latéro-cervicale à cause de la bénignité de l'intervention et « de la facilité d'exécution. »

Nous n'ajouterons pas grand'chose, les documents manquant pour juger de la valeur du procédé. Nous ferons simplement remarquer que l'argument « facilité » ne compte guère, puisque la gangliectomie cervicale supérieure effectuée correctement est sans doute une intervention plus difficile que la sympathectomie péri-carotidienne.

D'autre part, si l'on s'en réfère à Leriche qui a été le premier à étudier les effets de la sympathectomie péri-carotidienne, ceux-ci sont beaucoup moins marqués et moins durables qu'après gangliectomie.

La section simple du cordon sympathique cervical a donné un bon résultat à Leriche, un résultat incomplet à Leclerc qui attribue le demi-échec au fait qu'il n'avait pas réséqué également le ganglion cervical supérieur.

Nous ferons remarquer que les résultats ne furent pas non plus toujours complets et toujours persistants, même après la gangliectomie cervicale supérieure.

La stellectomie a été récemment préconisée par Caiero. Cet auteur ayant observé que, dans quelques cas, les bénéfices de la suppression sympathique avaient tendance à disparaître (Roasenda et Dogliotti, Wertheimer), pensa que pour obtenir de meilleurs résultats, il fallait pratiquer *une destruction* aussi complète que possible du sympathique. Considérant la gangliectomie cervicale supérieure comme une opération de type segmentaire, il proposa de lui substituer la stellectomie qui réaliserait, selon lui, l'énervation sympathique *complète* de la face et du cou.

Il s'agit là, à notre sens, d'une affirmation bien catégorique. Si l'on jugeait indispensable une sympathectomie aussi complète que possible, on ne pourrait même pas se contenter d'une ablation de toute la chaîne cervicale à la façon de

Jonnesco ; il faudrait encore aller peler les gros troncs artériels du cou de leur chemise sympathique.

Sans revenir sur la question de l'innervation sympathique de la face et du cou, nous rappellerons les arguments que Jauregui, partisan de la gangliectomie cervicale supérieure, oppose à Caiero. Jauregui croit plus rationnel d'extirper le ganglion cervical supérieur parce que :

Celui-ci constitue réellement le centre périphérique de l'innervation sympathique faciale ;

Parce que l'opération est plus facile et moins dangereuse ;

Parce que l'extirpation du ganglion étoilé qui permet la section des fibres préganglionnaires qui se dirigent sur le ganglion cervical supérieur, prive d'innervation sympathique le cœur et le membre supérieur, ce qui ne doit pas être sans inconvénients, et ajouterons-nous : ce qui n'est nullement indispensable pour l'effet recherché.

Nous nous contenterons, sans aller plus loin dans la discussion, de noter le bon résultat obtenu par Caiero, résultat qui se maintenait deux ans après l'intervention.

Ribeiro dos Santos obtint aussi par stellectomie un résultat immédiat excellent.

Etant donné l'absence de documents suffisants, tant par le nombre que par le recul, qui auraient pu permettre de juger les résultats des deux techniques, il nous semble difficile de conclure en faveur de l'une ou de l'autre des gangliectomies cervicales : supérieure ou inférieure.

La gangliectomie cervicale supérieure a pour elle l'expérience de cas relativement nombreux et observés pendant longtemps. Elle a ses succès et ses échecs ; on sait ce que l'on peut en attendre. Nous ne croyons pas qu'il faille enlever le ganglion cervical supérieur pour se plier à une pratique de routine — si l'on peut parler de routine dans une chirurgie de si récente création et de si rare emploi.

La gangliectomie cervicale supérieure ne donne pas les résultats absolument parfaits qu'on lui demande. La stellectomie est-elle susceptible de faire mieux ? On ne saurait à

l'heure actuelle l'affirmer ni même le supposer... Les essais nous semblent donc légitimes.

En considérant les effets de la gangliectomie cervicale supérieure, on pourrait se demander si la perfection du résultat obtenu ne dépend pas de la variété de paralysie faciale, du moins quant au degré d'atteinte anatomique du nerf.

Sur 25 observations de gangliectomie cervicale supérieure, que nous avons pu recueillir dans la littérature et étudier, voici quelles étaient les différentes causes de paralysie faciale :

— a) *2 fois* : section chirugicale voulue du nerf (Sicard et Robineau), donc section *sûrement complète.*

— b) *6 fois :* paralysie faciale succédant à l'extirpation de tumeurs parotidiennes, ou à une incision dans la région parotidienne, donc section *probablement* complète (Nowikoff, Jianu et Buzoïanu, Wertheimer et Carcassonne, Ostrowski et Drobzaniecki).

— c) *7 fois :* paralysie faciale après fracture du crâne, donc section *probablement incomplète* (Nowikoff, Jianu et Buzoïanu, Wertheimer et Carcassonne, Silhol ; Bertola, Yadarola et Sala; Huard).

— d) *6 fois :* paralysie faciale après plaie de la région mastoïdienne, le plus souvent par balle, donc section *probablement incomplète* (Nowikoff, Botreau-Roussel, Roques, Ostrowski et Drobzaniecki, Costantini et Curtillet ; Bertola, Yadarola et Sala).

— e) *2 fois :* paralysie faciale après otite, donc section *probablement incomplète* (Rosenda et Dogliotti, Ostrowski et Drobzaniecki).

— f) *2 fois :* paralysie faciale « a frigore », donc pas de section du nerf (Wertheimer et Carcassonne ; Wertheimer).

Dans l'analyse des résultats obtenus, il nous semble logique de rechercher l'action de la gangliectomie sur :

1° *Les phénomènes sécrétoires :*

a) larmoiement ;

b) salivation ;

2° *L'occlusion palpébrale ;*

3° *La tono-motricité faciale*, en considérant celle-ci à trois points de vue :

— *a*) à la face au repos ;

— *b*) la motilité volontaire ;

— *c*) l'expression émotionnelle.

Les phénomènes sécrétoires. — Dans toutes les observations où ces phénomènes sont notés parce qu'ils étaient gênants, la gangliectomie les a complètement supprimés ou considérablement améliorés.

Nous n'avons relevé aucun échec dans la littérature. Cependant, dans notre cas personnel, le larmoiement, après avoir été considérablement amélioré, est redevenu presque aussi gênant.

Peut-être faut-il attribuer le fait à ce que notre malade est porteuse, de l'autre côté, d'un œil de verre mobile qui est cause d'une irritation constante.

C'est du moins l'avis de notre ami Morax, dont nous avons sollicité la compétence ophtalmologique.

L'occlusion palpébrale a été :

11 fois complète (dans 3 cas elle ne fut pas immédiatement complète, mais le devint ultérieurement) ;

13 fois à peu près complète ou très améliorée ;

1 seule fois elle n'a pas été améliorée (Roasenda et Dogliotti). Après l'opération les paupières arrivaient au contact, mais un mois après la malade était revenue à son état antérieur.

Dans notre cas personnel, l'occlusion palpébrale, après avoir été complète le jour même de l'intervention, a diminué par la suite, mais il persiste un gain appréciable.

La « tono-motricité » faciale :

1. — L'amélioration de la tonicité et de la symétrie de la face au repos est notée 11 fois.

2. — La réapparition des mouvements partiels ou étendus

est notée 10 fois ; cette amélioration, quand elle n'est que partielle — et c'est la règle — porte le plus souvent sur les muscles de la commissure labiale.

3. — L'amélioration de l'expression émotionnelle est notée 2 fois (Ostrowski et Drobzaniecki).

Dans les cas de Ostrowski et Drobzaniecki, où l'amélioration de la motricité faciale fut manifeste et étendue, notons que l'examen électrique du nerf facial, pratiqué plus d'un an après l'intervention sympathique, montrait la persistance de la R. D.

Il est à noter que sur les 10 cas où la réapparition de mouvements fut notée, on trouve :

— 4 paralysies par plaie de la région mastoïdienne (3 par balle, 1 par stylet) ;
— 4 paralysies par fracture du crâne ;
— 1 paralysie par otite suivie d'évidement ;
— 1 paralysie par compression bilatérale des mastoïdes.

On pourrait être amené à penser que dans ces cas précisément la section complète anatomique du nerf n'est pas démontrée et que c'est sans doute pour cela que le résultat moteur fut meilleur. Nous ferons seulement remarquer que dans les 3 cas de paralysie *a frigore* et d'otite sans évidement, où le nerf n'était certainement pas anatomiquement interrompu, le résultat moteur de la gangliectomie fut *nul*, alors que l'on aurait pu croire qu'il serait favorable.

Quoique dans les deux seuls cas de section sûre du facial on n'ait noté aucune réapparition des mouvements après gangliectomie, nous ne nous croyons pas autorisé à conclure de façon ferme au point de vue absolu.

Il nous semble cependant que dans les paralysies par balle ou par fracture du rocher, les résultats de la gangliectomie, quant à la tono-motricité faciale, sont plus favorables que dans les autres cas.

C'est, nous semble-t-il, la seule conclusion qu'il est légitime de tirer d'une étude approfondie des diverses observations.

Effets de la gangliectomie cervicale supérieure sur la paralysie faciale chez l'animal

On pouvait penser demander à l'expérimentation quelques éclaircissements sur ces mystérieux problèmes. La question en valait la peine. Notre contribution sera cependant très pauvre. Faute de mieux, nous avons cherché dans l'inépuisable réservoir que constitue l'Œuvre de Claude Bernard, mais nous n'avons trouvé aucun fait qui puisse faire penser que la gangliectomie cervicale supérieure ait une influence heureuse quelconque sur la paralysie faciale chez l'animal.

Une remarque préliminaire s'impose, qui donnera déjà à réfléchir quant à la valeur relative des généralisations à l'échelle humaine des constatations faites sur l'animal :

« La section du facial chez les animaux donne une déviation exactement inverse de celle observée chez l'homme, car les traits sont tirés du côté de la paralysie. »

Nous citerons les deux faits suivants extraits de la leçon du 13 mai 1856 :

1° Claude Bernard enleva à un lapin de forte taille le ganglion cervical supérieur, puis il fit la section des branches superficielles du plexus brachial ; enfin il essaya de couper l'anastomose du pneumo-gastrique dans la caisse à gauche, mais il coupa le facial. Il y eut immobilité de tout le côté correspondant.

2° Chez un autre animal à qui on avait fait à gauche l'ablation du ganglion cervical supérieur, on fit à gauche, 2 jours après, la section de l'anastomose du pneumogastrique, mais on opéra involontairement la section du facial et on abolit tous les mouvements de la face.

Peut-être l'absence d'influence de la gangliectomie sur la paralysie faciale de l'animal est-elle en rapport avec les phénomènes de déviation de la face, qui se font à l'inverse de chez l'homme.

Application de la méthode de Leriche au traitement de la paralysie faciale dite a frigore par l'infiltration novocaïnique du ganglion cervical supérieur

C'est en quelque sorte en voulant faire une application *a minima* de la méthode, que nous avons infiltré le ganglion cervical supérieur d'un malade atteint de paralysie faciale *a frigore* datant de 8 jours, dont on trouvera plus loin l'observation.

Le résultat fut surprenant : immédiatement après l'infiltration, le malade put fermer l'œil complètement ; il déclara qu'il sentait sa joue moins flasque. L'après-midi, la fermeture de l'œil était complète, la mastication du côté malade possible. Il était revu à plusieurs reprises les jours suivants, et, 13 jours après l'infiltration, la guérison était à peu près complète.

Nous n'avions pas, lors de cette tentative, d'intention bien précise de thérapeutique pathogénique. Mais nous avons depuis réfléchi à la question et nous nous demandons si, dans le résultat brillant qui fut obtenu, la modification vaso-motrice donnée par l'infiltration n'a pas joué un rôle bien plus important que le simple phénomène oculo-palpébral.

Nous n'avons plus, malheureusement, guère eu l'occasion d'appliquer cette méthode du traitement de la paralysie faciale *a frigore* récente, malgré le voisinage immédiat d'un grand service de neurologie.

Des 2 seuls cas que nous ayons vus, l'un était un malade de 23 ans, porteur d'une paralysie faciale survenue à l'âge de 2 ans 1/2. L'amélioration obtenue, bien que réelle, fut uniquement oculo-palpébrale et transitoire.

M. le Professeur agrégé Alajouanine, qui avait bien voulu nous l'adresser, ne notait, le lendemain de l'infiltration, aucune amélioration appréciable.

L'autre, dû à la bienveillance de M. le Docteur Paraf, était une jeune femme porteuse d'une paralysie droite, spasmodique, survenue un an auparavant à la suite d'un accouchement, et traitée électriquement.

Il existait des séquelles minimes sur lesquelles le traitement n'avait plus de prise.

L'amélioration obtenue par 3 infiltrations, difficile à apprécier, aurait été très manifeste suivant l'observation du père de la malade. Cette amélioration s'est cependant objectivée par la récupération de la possibilité de siffler et par celle de gonfler la joue.

Différents auteurs se sont intéressés récemment à la pathogénie de ces paralysies faciales dites *a frigore*.

Celles-ci seraient la plupart du temps, sinon toujours, la conséquence d'un trouble circulatoire dans les « vasa nervorum » de la septième paire, à la suite d'une lésion physiologique du sympathique céphalique.

Nous ne pouvons exposer en détail les raisons qui permettent de tirer cette conclusion, à laquelle nous nous rallions entièrement pour notre part ; mais il nous semble qu'une telle conception explique de façon assez satisfaisante le mécanisme d'action de l'infiltration sympathique qui fait cesser la perturbation vaso-motrice.

Bien que notre expérience du traitement de la paralysie faciale *récente*, dite *a frigore*, soit réduite à un seul cas, nous sommes persuadé que le traitement rationnel de cette paralysie consiste dans l'infiltration novocaïnique du sympathique cervical.

Combien faut-il faire d'infiltrations ?

Nous ne pouvons naturellement tirer, d'après ces quelques cas, de règles précises, mais il nous semble que l'on peut, sans aucun danger, faire une infiltration tous les jours ou tous les 2 jours, jusqu'à la guérison, ou, en cas de succès partiel, jusqu'à la stabilisation de l'amélioration obtenue.

Nous avons dit plus haut pourquoi nos préférences allaient à une action sur le ganglion cervical supérieur, plutôt que sur le stellaire.

Extension de la méthode au traitement d'autres paralysies

Il est tout à fait légitime de se demander, en considérant l'effet de l'infiltration novocaïnique du sympathique cervical

sur la paralysie faciale, s'il ne s'agit pas là d'une application particulière, régionale, d'une méthode plus générale et applicable à d'autres paralysies.

En d'autres termes, ne serait-il pas possible de traiter la paralysie *a frigore* ou par compression d'un nerf périphérique, par l'infiltration du nerf sympathique régulateur des fonctions neuro-végétatives de la même région ?

La question est, on le conçoit, d'importance !

Il est tout d'abord une notion que nous rappelons avec une certaine confiance parce qu'elle émane de Claude Bernard : « C'est qu'il y a un rapport constant entre l'intensité des « propriétés nerveuses et celle de la circulation », et l'on pourrait de prime abord penser que tout le secret de la récupération fonctionnelle tient à l'amélioration quantitative ou qualitative de cette circulation, non seulement dans le territoire du nerf, mais aussi dans le nerf lui-même, au niveau de ses vaisseaux nourriciers.

Il est en outre un certain nombre d'exemples qui montrent l'effet bienfaisant de la paralysie sympathique sur les nerfs correspondants :

Costantini et Curtillet, pratiquant une gangliectomie cervicale supérieure pour une paralysie faciale coexistant avec une paralysie du moteur oculaire externe, constatent, dès le lendemain de l'intervention, la disparition complète de la paralysie du moteur oculaire externe.

On trouve dans Claude Bernard, à propos d'expériences sur la cinquième paire, une remarque qui mérite d'être soulignée :

« Sur un lapin, on coupa, à gauche, l'anastomose du facial « au pneumogastrique. Il y eut une légère diminution de « l'activité des mouvements respiratoires de la narine. Alors « on fit, à gauche, la section de la cinquième paire dans le « crâne. *Les traits de la face ne furent pas poussés en avant « autant qu'à l'ordinaire, ce qui tenait peut-être à ce que l'on « avait préalablement arraché le spinal et le ganglion cervical supérieur* de ce côté. »

Malgré sa brièveté privée de tout développement, cette

constatation nous paraît présenter un intérêt d'analogie indéniable avec les faits que nous avons rapportés.

Leriche d'ailleurs semble avoir donné à la méthode son véritable sens puisqu'il dit avoir vu à diverses reprises des phénomènes paralytiques périphériques se modifier rapidement après une infiltration sympathique.

Il rapporte en outre un cas de paralysie radiale par compression, rapidement guérie par des infiltrations novocaïniques répétées de l'étoilé.

Il pense qu'en suspendant par la novocaïne l'activité tonique du sympathique, on fait reparaître immédiatement la conductibilité volontaire d'un nerf moteur.

Cette constatation rejoint une autre constatation que Leriche avait faite en 1917 avec Heitz, et qu'il avait rapportée à la *Société de Biologie* dans une note intitulée : « *Influence de la sympathectomie péri-artérielle et de la résection d'un segment artériel oblitéré sur la contraction volontaire d'un muscle* ».

La conclusion de Leriche rejoint à peu près celle de Claude Bernard lorsqu'il dit : « En changeant le régime cir-« culatoire d'un membre on modifie la conduction ner-« veuse ».

Comme nous disposons de moyens puissants pour modifier le régime circulatoire, grâce aux infiltrations sympathiques et aux sympathectomies, il semble que l'extension de cette méthode thérapeutique puisse être fort précieuse.

Pour notre part, nous sommes fermement décidé à employer l'infiltration sympathique dans toutes les paralysies périphériques pour lesquelles la lésion anatomique n'est pas évidente, paralysies dites *a frigore* ou par compression. Nous irons même plus loin. Nous avons eu récemment l'occasion d'améliorer par stellectomie une paralysie cubitale due à une blessure tangentielle par balle et à l'englobement secondaire du nerf dans du tissu fibreux, pour laquelle la libération avait été antérieurement pratiquée.

Nous nous demandons si, dans des cas de cet ordre, la

sympathectomie péri-artérielle ou la ganglectomie ne seraient pas de bonne systématique, et s'il ne faudrait pas, toutes les fois que l'on a fait une suture nerveuse ou une greffe, essayer de créer en quelque sorte des conditions optima régionales de récupération, en pratiquant ces interventions sympathiques.

Nous nous sommes laissé entraîner un peu loin du traitement de la paralysie faciale ; mais nous pensons qu'il y avait un réel intérêt à essayer de montrer que, par certaines déductions pathogéniques, on pouvait être conduit à construire des hypothèses nouvelles, bases inductives nécessaires pour des méthodes plus générales et d'un tout autre intérêt dans l'ordre de la vie que celui d'un simple fait régional observé uniquement pour lui-même.

Observations

Ganglectomie

Observation. — Mme B... Denise, 34 ans. Adressée par M. le Docteur Bouchet, entre dans le service de notre maître, M. le Professeur agrégé P. Moure, le 5 avril 1937.

Malade porteuse d'un œil de verre du côté droit (accident antérieur). Paralysie faciale partielle gauche après une intervention pour mastoïdite le 27 septembre 1936, qui est devenue complète le 16 novembre 1936 après évidement pétromastoïdien.

Traitée au mois de février 1937 par des rayons X : légère amélioration au niveau du facial inférieur.

A l'examen : paralysie faciale gauche flasque ; larmoiement très accentué ; fermeture palpébrale impossible ; impossibilité de relever la lèvre ; mastication impossible à gauche en raison de la flaccidité de la joue.

Dans le mouvement de regard par terre la paupière supérieure s'abaisse légèrement.

Dans les tentatives d'occlusion palpébrale la paupière inférieure remonte légèrement.

Clignement partiel du côté gauche. Dans le clignement volontaire il existe du côté gauche un mouvement d'abaissement de la paupière supérieure, léger, mais net, et parfois une ébauche d'élévation de la paupière inférieure.

L'examen électrique a été pratiqué le 1er avril par notre ami

le Dr Fishgold : R. D. totale du facial gauche : le nerf est inexcitable aux deux modes. La contraction des muscles est lente. Les chronaxies sont de 12-13,5 σ sur tous les muscles. Des chronaxies si basses six mois après la lésion du nerf ne traduisent pas, d'après moi, une section. Il s'agit probablement d'une blessure opératoire avec compression des tissus inflammatoires sur le nerf.

Intervention : le 9 avril 1937 : gangliectomie cervicale supé-

Fig. 8. — Avant l'intervention.
Face au repos. Occlusion palpébrale.

rieure gauche par voie présternomastoïdienne, à l'anesthésie locale.

1 heure environ après l'opération, la malade *ferme complètement* l'œil gauche, *activement.*

Le 10 *avril :* elle trouve sa vue plus nette, plus de larmoiement, plus d'écoulement de salive à l'angle gauche de la commissure, sensation de joue plus tonique, mais l'œil ferme moins bien.

Le 11 *avril :* pas de larmoiement, vue encore plus nette, pas d'écoulement de salive, l'œil ferme beaucoup moins bien, la paupière recouvre à peine la pupille. Mais du côté face, la joue est plus tonique. La bouche se dévie moins pendant la phonation.

Elle peut prononcer le mot « louper » qu'elle ne pouvait dire avant l'intervention. Alors qu'auparavant elle était obligée de rentrer sa lèvre inférieure pour boire, elle boit presque normalement.

Le 14 *avril :* la narine gauche qui était flasque se contracte maintenant *parfaitement* pendant l'aspiration humée. L'œil ferme mieux de nouveau, mais toujours incomplètement. Dans les mouvements de la face, l'hémiface gauche prend une certaine tonicité et le pli naso-génien commence à se dessiner.

Le 17 *avril :* L'œil ferme incomplètement, il persiste un écart

Fig. 9. — Deux heures après l'intervention.
Face au repos. Occlusion palpébrale complète.

de 4 à 5 millimètres, l'iris est complètement recouvert. La malade commence à mastiquer du côté gauche ; elle boit normalement. Plus de salivation, presque pas d'épiphora. La narine se contracte parfaitement. La malade commence à peine à lire, mais tout de suite larmoiement et photophobie.

Elle est revue le 22 *janvier* 1938 ; entre temps, elle a été réopérée le 21 juin par le Dr Bouchet, à Saint-Louis : ablation d'un séquestre osseux dans l'oreille moyenne, intervention suivie d'accentuation des phénomènes faciaux. La malade dit qu'elle s'était

retrouvée alors comme avant l'opération de ganglieclomie cervicale supérieure : elle bavait de nouveau, elle prononçait très mal. Ces troubles ont disparu progressivement.

Actuellement, la narine est absolument mobile, le bénéfice oculaire est réduit et n'a pas progressé.

Au point de vue mastication, elle a conservé un bénéfice : elle n'est pas gênée pour avaler. Aucune douleur en mâchant.

Elle trouve que sa vue a baissé. Elle est gênée par le larmoiement.

Chose curieuse, l'occlusion palpébrale se fait beaucoup mieux

Fig. 10. — Dix mois après l'intervention.

Face au repos.

Remarquer la déviation qui s'est accentuée après une ré-intervention mastoïdienne.

Occlusion palpébrale.

quand la malade penche la tête de côte, particulièrement à droite (voir photos).

Elle présente en outre une sinusite maxillaire gauche qui serait en partie responsable du larmoiement.

Notre ami le Dr. Morax, qui a bien voulu examiner la malade au point de vue oculaire, pense que le larmoiement est en rapport avec l'irritation causée par la prothèse oculaire droite.

Fig. 11. — Dix mois après l'intervention. Occlusion palpébrale meilleure quand la malade penche la tête à droite.

Infiltrations

Observation I. — M. P... Clovis, 70 ans. Vu le 14 avril 1937 dans le service de notre maître M. le Professeur agrégé Moure. Huit jours auparavant, à 8 heures du matin, a ressenti comme un « coup d'air » et a constaté aussitôt une paralysie faciale gauche. N'a rien remarqué d'autre : aucune douleur. Pas de perte de connaissance.

A l'examen : p. f. gauche périphérique flasque très accentuée. Rides du front effacées, sourcil abaissé. Œil ouvert, rouge, larmoyant ; occlusion palpébrale impossible. Sillon naso génial disparu, joue sans aucune tonicité, bouche déviée, impossibilité de souffler et siffler. Parole mal articulée. Aucun autre signe neurologique. Rien de notable dans les antécédents.

Le 14 *avril :* Infiltration novocaïnique du gg. c. s. gauche : syndrome de Cl. Bernard-Horner.

Le malade ressent aussitôt une amélioration nette : il a l'impression que sa joue est moins flasque, son œil peut être partiellement occlus. Il se déclare immédiatement très content. L'après-midi du jour de l'infiltration la fermeture de l'œil est complète. Le malade peut mastiquer du côté gauche et boire convenablement.

Revu le 19 *avril :* fermeture de l'œil complète ; l'épiphora est tari depuis 3 jours.

Le 27 *avril :* La guérison est à peu près complète. Le malade a été montré à M. le Professeur agrégé Alajouanine qui s'est intéressé au résultat.

Observation II. — M. N..., 23 ans. Adressé par M. le Professeur Alajouanine.

Le 25 *mai* 1937: paralysie faciale a frigore survenue à l'âge de 2 ans et demi, droite, après coup de poing (?) Inocclusion palpébrale plus *exophtalmie,* légère déviation des traits.

Infiltration du ganglion cervical supérieur droit : Syndrome net : myosis, enophtalmie légère, injection conjonctive, rougeur oreille, chaleur face.

Globe semble moins saillant — occlusion palpébrale meilleure (des photos faites avant et après en témoignent). Sensation de boule pharyngée gauche. Crache abondamment. Sensation d'ivresse.

Revu *le* 26 *mai* dans le service de M. Alajouanine, aucune modification notable.

Observation III. — Mme P..., 26 ans. Adressée par M. le Docteur Paraf.

Paralysie faciale droite survenue un an auparavant à la suite d'un accouchement.

Traitement électrique à partir de la troisième semaine a donné amélioration.

Actuellement il persiste un peu d'asymétrie dans les mouvements forcés, dans le rire et le sourire. Un peu de contracture. Impossibilité de siffler et de gonfler la joue droite.

Trois infiltrations du gg. c. s. droit ont amené une amélioration légère mais manifeste, objectivée par la possibilité de siffler et de mieux gonfler la joue droite.

II. -- Novocaïnisation ou exérèse du ganglion cervical supérieur dans les algies faciales

Des gangliectomies cervicales supérieures, tenues en honneur par Jaboulay et Morestin dans leurs rapports sur le traitement des névralgies faciales, au *Congrès de Chirugie* de 1908, il ne reste à peu près rien en ce qui concerne le traitement de la névralgie vraie du trijumeau.

De Beule avait pensé que les crises de névralgies résultaient de congestions subites, de véritables ictus portant sur le nerf altéré. Il attribuait les succès obtenus par la gangliectomie à la suppression d'incitations vaso-motrices dont le ganglion cervical supérieur aurait été le point de départ.

Les résultats de ces interventions ne devaient cependant pas être bien brillants, puisque Leriche, dans sa leçon au Collège de France, il y a deux ans, disait avoir fait une dizaine de sympathectomies cervicales avec des résultats définitifs entièrement négatifs.

Tout le monde semble actuellement s'accorder sur la nécessité d'une action directe, trigéminale, dont nous n'avons pas à envisager les modalités.

Restent cependant les algies faciales qui ne sont pas des névralgies du trijumeau, et qu'il faut se garder de traiter comme telles.

Nous ne pouvons, malgré l'intérêt réel qui s'y attache, revenir sur la question de leur diagnostic.

S'agit-il d'algies sympathiques ? Les résultats de la novocaïnisation du ganglion cervical supérieur, dans ce cas, pourraient apporter avec la sédation, des éléments d'analyse.

Leriche, dans deux cas de sympathalgies faciales, a trouvé le ganglion cervical supérieur englobé dans des ganglions tuberculeux caséifiés. La guérison des malades a été obtenue par l'extirpation du ganglion cervical supérieur et des ganglions lymphatiques.

On ne peut s'empêcher de penser que l'adénopathie, par l'irritation sympathique, était la cause réelle de l'algie.

Des faits analogues ont été étudiés récemment par Kiss et Botar au point de vue anatomique.

Nous avons eu l'occasion d'observer 4 cas d'algies faciales qui n'étaient pas des névralgies essentielles du trijumeau.

Dans un seul cas — il s'agissait d'un zona du maxillaire inférieur — la novocaïnisation du ganglion cervical supérieur a amené la sédation de la douleur, qui n'a plus réapparu.

Dans trois autres cas, les résultats des infiltrations furent nuls :

— une algie faciale gauche essentielle ;
2 infiltrations du ganglion cervical supérieur gauche; aucun résultat.

— une algie oculaire survenue après neurotomie rétro-gassérienne, pour névralgie du trijumeau :
une infiltration ; résultat nul.

— un tic douloureux de la face opéré depuis plusieurs années (gassérectomie et sympathectomie cervicale basse) :
résultat nul.

Il nous paraît difficile de conclure d'après ces quelques cas. Nous serions plutôt enclin à croire que la novocaïnisation du ganglion cervical supérieur n'est peut-être pas une méthode bien efficace dans le traitement de ces algies de la face.

Thurel, qui aurait obtenu de bons résultats par la phénolisation du ganglion sphéno-palatin, considère que les échecs de sa méthode sont dus à ce que la destruction du sympathique responsable n'est qu'incomplète.

Peut-être pourrait-on associer l'infiltration du ganglion cervical supérieur et la phénolisation du ganglion sphéno-palatin, avec de meilleures chances de succès.

Comme la méthode ne présente aucun danger et que les cas auxquels on a affaire sont extrêmement rebelles, on ne risque rien à essayer.

III. -- Autres indications possibles dans certaines affections de la face

Atrophie faciale

Chez un enfant de 11 ans atteint d'hémi-atrophie faciale,

Leriche pratiqua, en janvier 1920, une gangliectomie cervicale supérieure homolatérale.

L'intervention amena l'arrêt complet du processus atrophique et, un an environ après, l'amélioration se poursuivait encore.

Nous ne connaissons pas d'autres tentatives identiques.

Thurel aurait cependant obtenu, par la phénolisation du ganglion sphéno-palatin, un arrêt de l'évolution dans 3 cas d'hémiatrophie faciale.

Nous avons vu que, suivant certains auteurs, l'ablation du ganglion cervical supérieur amènerait chez l'animal l'hémiatrophie faciale. Les faits humains semblent différents, et, jusqu'à plus ample informé, on peut considérer l'atrophie faciale comme une indication à la gangliectomie cervicale supérieure, ou, tout au moins, à l'infiltration novocaïnique du ganglion.

Lupus

Connaissant l'action vasculaire et trophique de la gangliectomie cervicale supérieure, nous avons effectué cette intervention chez une malade présentant un lupus de la face, rebelle à tous les traitements, et que notre maître, M. le Professeur agrégé Moure, avait pu améliorer par des ininjections locales de chlorophylle.

La gangliectomie fut pratiquée par M. Moure, avec notre aide.

Dans les semaines qui suivirent, la lésion parut se modifier favorablement, mais cette amélioration ne se maintint pas par la suite, si bien que le cas peut être considéré comme un échec.

Leriche et Fontaine, rapportant récemment les résultats de 1.256 sympathectomies, relatent un cas où la gangliectomie cervicale supérieure, faite pour un lupus, ne donna aucune amélioration.

Faut-il conclure sur ces deux résultats négatifs que la gangliectomie cervicale supérieure n'a aucune indication dans le lupus ?...

Sclérodermies avec atteinte faciale

Dans un cas de sclérodermie de la face et des deux membres supérieurs, LERICHE associa, à la double sympathectomie péri-humérale, l'ablation du ganglion cervical supérieur du côté droit, et la section des rami communicants à gauche. L'amélioration notée fut considérable.

Nous ne connaissons pas d'autres exemples de cette indication ; mais si l'on considère les sympathectomies comme rationnelles dans le traitement des sclérodermies des membres, la gangliectomie cervicale supérieure, dans le cas où il existe une atteinte faciale, nous paraît d'indication légitime.

Greffes de la face

L'influence de la sympathectomie sur l'évolution des greffes cutanées, a fait l'objet de travaux expérimentaux (TINOZZI, DOBRZANIECKI).

Nous n'avons cependant pas trouvé de cas où l'on ait appliqué ces données à la chirurgie humaine.

Comme l'on n'a besoin, en somme, que d'une action vasculaire temporaire, il ne nous semble pas que la gangliectomie cervicale supérieure doive être préconisée dans le but de favoriser la prise de la greffe : ce serait évidemment manquer de mesure. L'infiltration novocaïnique du ganglion, au contraire, nous semble mériter quelques essais.

III. -- SYNDROMES OCULAIRES

Indications de l'infiltration ou de l'exérèse du ganglion cervical supérieur dans certains syndromes oculaires

C'est un domaine qui ne nous est guère familier et que nous n'avons pas eu l'occasion d'explorer. Aussi nous bornerons-nous à des considérations assez brèves.

1. -- Glaucome

François-Franck, analysant les effets oculaires de la section sympathique, pensait que :

« L'association de l'élargissement paralytique des vaisseaux « oculaires et la diminution de pression à l'intérieur de l'œil avec « le resserrement de la pupille et le relâchement de la capsule « orbito-oculaire, la section simultanée probable des nerfs sécré- « teurs intra-oculaires, tous ces effets réunis peuvent diminuer « l'extravasion et la sécrétion, en même temps qu'ils favorisent « la décharge du liquide au dehors de la coque oculaire. D'où le « bénéfice de la résection du sympathique dans le glaucome où « dominent les phénomènes d'hypersécrétion et de rétention à « l'intérieur de l'œil. »

Il ne manquait plus qu'un chirurgien qui voulut bien essayer l'opération sympathique dans le traitement du glaucome.

Jonnesco fut ce chirurgien. De 1897 à 1921, il opéra 15 cas de glaucome :

14 fois il fit la gangliectomie cervicale supérieure, d'un côté si le glaucome était unilatéral, des deux côtés s'il était bilatéral ;

1 fois il fit la résection totale et bilatérale du sympathique cervico-thoracique.

Il intervint dans toutes les formes de glaucome.

Les résultats immédiats obtenus furent toujours très brillants :

— disparition des douleurs ;

— amélioration considérable de la vue dans les cas où la papille n'était pas complètement atrophiée.

Les résultats tardifs, cependant, ne répondaient pas à ces résultats immédiats encourageants. L'amélioration ne durait pas. L'hypertonie oculaire revenait et la maladie reprenait son cours. Les troubles oculaires reparaissaient les premiers, tandis que les douleurs ne revenaient qu'après un temps beaucoup plus long.

Aussi, en raison de ces résultats temporaires, Jonnesco finit-il par renoncer à l'intervention en disant : « Je crois que la résection du sympathique dans le glaucome, même étendue, comme je l'ai pratiquée dernièrement, ne peut pas donner de résultats durables. »

On retrouve ici, une fois de plus, cet effet temporaire des sympathectomies, qui nous contrarie si souvent. Peut-être, comme nous l'avons indiqué plus haut, faudrait-il essayer de rechercher la cause de la non-persistance des effets obtenus dans la formation de névromes sur les bouts sectionnés. Peut-être pourrait-on reprendre, à l'aide de ces conceptions, avec davantage de bonheur, l'expérience, somme toute défavorable, de Jonnesco.

On peut aussi se demander si l'infiltration novocaïnique du ganglion, par le renouvellement d'effets sans doute moins complets mais successifs, ne serait pas susceptible de donner à la longue quelques résultats.

2. — Rétinite pigmentaire

Leriche et Fontaine, dans leur statistique de 1936, relèvent les essais qu'ils ont faits dans six cas de rétinite pigmentaire, malheureusement assez avancés. Ils pensent que

l'opération doit être efficace si l'on opère les malades au début.

Ils ont pratiqué :

une fois la gangliectomie cervicale supérieure ;

cinq fois la stellectomie.

Ils ne désignent toutefois pas la place qu'il faut donner à chacune de ces interventions.

Le ganglion cervical supérieur étant, comme nous l'avons vu, le centre périphérique des fibres oculaires, il n'y a aucune raison *a priori* de préférer la stellectomie à la gangliectomie cervicale supérieure.

3. -- Exophtalmies

Suivant des conceptions pathogéniques nouvelles, récemment développées par M. Justin Bezançon, l'exophtalmie basedowienne ne relève nullement d'une excitation du sympathique au niveau du cou, et la section du sympathique cervical doit être qualifiée, non d'opération pathogénique, mais d'opération en quelque sorte « orthopédique », visant à réduire la saillie oculaire et l'ouverture de la fente palpébrale.

Peu importerait, au demeurant, le qualificatif qu'on lui octroie, si la section du sympathique était capable de donner des résultats favorables, appréciables et constants, dans le traitement des exophtalmies basedowiennes.

Or il ne semble pas qu'il en soit ainsi : si quelquefois la réduction de l'exophtalmie est manifeste, il existe des cas où l'intervention ne donne rien. Leriche lui-même considère que l'exophtalmie résiduelle de la maladie de Basedow n'est guère améliorée par les sympathectomies cervicales. Il ne semble donc pas que l'on doive rechercher dans ce syndrome une indication à l'exérèse du ganglion cervical supérieur.

4. -- Zona ophtalmique

Les séquelles oculaires du zona ophtalmique, redoutées à juste titre, puisque la cornée est atteinte dans la moitié des

cas et l'iris dans le cinquième des cas, peuvent-elles être évitées ou réduites par une action sur le ganglion cervical supérieur ? Le fait que nous avons observé une évolution trophique très favorable dans un zona nécrotique du maxillaire inférieur, pour lequel nous avons eu l'occasion d'infiltrer le ganglion cervical supérieur, nous porte à croire à la possibilité d'une action favorable sur les troubles trophiques oculaires. Pour notre part, si l'occasion se présente, nous sommes décidé à pratiquer l'infiltration novocaïnique du ganglion cervical supérieur.

5. -- Kératite neuro-paralytique

Nous ne reviendrons pas sur les observations de Claude Bernard que nous avons déjà relatées.

Après la neurotomie rétro-gassérienne, si la menace oculaire se précise, nous sommes fermement convaincu qu'on tirerait un bénéfice appréciable de l'infiltration novocaïnique, au besoin répétée, du ganglion cervical supérieur, et qu'on pourrait sans doute éviter la kératite.

Thurel, dans le même ordre d'idées, a relaté les effets favorables de la phénolisation du ganglion sphéno-palatin dans certaines ulcérations cornéennes, récidivantes ou torpides, et dans la kératite neuro-paralytique.

Au total, il nous semble que le rôle du ganglion cervical supérieur dans certaines affections de l'œil. mériterait d'être étudié par les infiltrations novocaïniques, dont on pourrait peut-être retirer parfois quelque bienfait.

IV. -- SYNDROMES AURICULAIRES

Novocaïnisation ou exérèse du ganglion cervical supérieur dans les syndromes auriculaires

A. Malherbe, envisageant récemment certains état auriculaires d'origine endocrino-sympathique :

surdité,
bourdonnements,
vertiges,

propose de traiter « *la plainte de l'oreille* » par les infiltrations novocaïniques du ganglion étoilé, « agissant sur l'artère vertébrale et par là sur la circulation du labyrinthe ».

Nous posons la question de l'efficacité, dans pareils cas, de l'infiltration novocaïnique du ganglion cervical supérieur, dont la branche anastomotique au nerf de Jacobson, appelée filet carotico-tympanique, a peut-être des fonctions auriculaires.

Nous avons eu l'occasion d'infiltrer un traumatisé du crâne, présentant une surdité de l'oreille gauche avec bourdonnements, sifflements et vertiges. Les deux premières infiltrations gauches donnèrent une amélioration manifeste ; la dernière ne donna rien. Peut-être eût-il fallu infiltrer l'autre côté...

La même question pourrait être envisagée en ce qui concerne l'otite ostéo-spongieuse ou otospongiose.

Cologno, Lamois et Gajard ont rapporté des cas d'otosclérose améliorés par des sympathectomies cervicales.

Leriche rapporte 14 cas traités par la neurectomie sinu-carotidienne, où les améliorations furent constantes (*Revue de Chirurgie*, février 1937, p. 87).

La gangliectomie cervicale supérieure, ou tout au moins

la section des rameaux colportant les filets carotico-tympaniques, serait-elle susceptible d'avoir une action favorable sur l'otite ostéo-spongieuse ?

Pour les affections du pharynx et du larynx, dont la thérapeutique pourrait être du domaine sympathique, il semble que, d'après les recherches de LERICHE et FONTAINE, il faille plutôt s'adresser au ganglion moyen.

V. -- SYNDROMES VISCERAUX

I. -- Novocaïnisation et exérèse du ganglion cervical supérieur dans l'asthme

Lorsque Kümmel, en 1923, aborda — pour la première fois — le traitement chirurgical de l'asthme bronchique par les neurotomies sympathiques, il n'avait sans doute pas d'idée pathogénique bien arrêtée.

Le système d'innervation paraissant jouer un rôle capital dans la production de la crise, il était naturel d'essayer de s'attaquer à lui.

Depuis des années déjà, Jonnesco extirpait le sympathique cervico-thoracique dans l'angine de poitrine, avec quelques bons résultats.

Kümmel, pensant agir par un mécanisme analogue, proposa et exécuta la même intervention sur des asthmatiques. De 1923 à 1925, il opérait ainsi 13 cas.

Entre temps, et toujours sans aucune base physiologique raisonnée, divers opérateurs, à l'imitation de Kümmel, extirpèrent au petit bonheur, en totalité ou en partie, le sympathique cervical. Les résultats de ces interventions disparates, malgré des débuts prometteurs, ne furent guère brillants, si bien que Leriche et Fontaine, en 1926, relevant 95 cas de sympathectomies, trouvaient 33,7 % d'échecs immédiats et un certain nombre de récidives rapides.

La résection du sympathique ne donnant pas les résultats escomptés, on pensa que c'était sur le pneumogastrique qu'il fallait agir. Ce fut Kappis qui proposa et exécuta, en 1924, la vagotomie droite au-dessous du récurrent, et il fut bientôt suivi dans cette voie par quelques opérateurs. Mais on ne tarda pas à constater que la section du vague, comme celle du sympathique, ne donnait pas toujours les résultats espérés.

Aussi quelques opérateurs, sous des apparences plus éclectiques, se mirent-ils à combiner sympathectomie et vagotomie, avec un pourcentage à peu près comparable d'échecs.

Fontaine et Hermann, en 1928, appliquant les données de leurs recherches expérimentales sur l'énervation pulmonaire au traitement de l'asthme bronchique, préconisent la vagotomie unilatérale, avec résection du ganglion étoilé.

Danielopolu et Marcou, en 1933, à la suite de recherches physiologiques dont nous aurons à reparler, préconisèrent aussi ce que nous appellerons une intervention mixte :

1° *Intervention à droite,* comportant :

— La sympathectomie cervicale, sans ablation de l'étoilé, avec section du nerf vertébral et des rami communicants de l'étoilé ;

— La vagotomie au-dessous du récurrent, avec section des branches du vague entrant verticalement dans le thorax.

2° En cas d'échec, *intervention à gauche,* sans faire, bien entendu, de vagotomie.

En définitive, pour le traitement chirurgical de l'asthme, nous disposons de trois méthodes :

— La sympathectomie cervico-thoracique : Méthode de Kümmel.

— La vagotomie : Méthode de Kappis.

— Les interventions mixtes : Type Fontaine et Hermann, Danielopolu et Marcou.

Bases physiologiques du traitement chirurgical de l'asthme

L'analyse de la crise d'asthme y montre la présence de trois éléments essentiels :

— Le spasme bronchique ;

— Les phénomènes vaso-moteurs et sécrétoires ;

— La contracture thoracique et diaphragmatique.

Le rôle respectif du pneumo-gastrique et du sympathique dans leur production est fort discuté. On ne s'accorde pas non plus sur la part plus ou moins importante qui revient à

chacun de ces éléments dans le déterminisme du syndrome, mais on a tendance actuellement à considérer le bronchospasme comme le facteur initial et prédominant de la crise.

A. — Le spasme bronchique

1. — *Données anatomiques.* — La participation du X et du sympathique à l'innervation bronchique est macroscopiquement évidente :

Le X : par les plexus pulmonaires ;

Le sympathique :

— D'une part, par les nerfs cardiaques (des filets broncho-pulmonaires se détachant du plexus cardiaque) ;

— D'autre part, par des nerfs issus du premier ganglion, du deuxième et du troisième, longeant les artères bronchiques.

2. — *Données physiologiques :*

En dehors de leurs *ganglions intra-muraux,* les bronches possèdent une innervation centrifuge et une innervation centripète.

a) *Les filets centripètes* passeraient en partie par le vague, en partie par le sympathique (surtout par l'étoilé) ; les recherches de Danielopolu lui permettent de dire que c'est le vague qui contient la majorité des filets centripètes.

b) *Les filets centrifuges* passeraient aussi par le vague et le sympathique.

Le vague contiendrait des filets broncho-constricteurs, des filets broncho-dilatateurs.

Le sympathique contiendrait des broncho-dilatateurs.

Suivant Danielopolu, le plus grand nombre de filets broncho-constricteurs passent par le vague, le plus grand nombre de broncho-dilatateurs passent par le sympathique et particulièrement par l'étoilé.

D'après ces conceptions, on doit considérer la section du vague, qui contient les constricteurs bronchiques, comme seule logique. La sympathectomie, au contraire, apparaît comme une intervention *absolument illogique, puisqu'elle*

supprime précisément la majorité des filets broncho-dilatateurs. La sympathectomie, loin de guérir, devrait, au contraire, exagérer les accès d'asthme.

Cette affirmation est cependant en contradiction formelle avec certains bons résultats obtenus.

On a essayé d'expliquer cette action favorable, en faisant valoir que la section sympathique agit par la suppression des filets centripètes (ceux-ci jouant un rôle essentiel dans l'entretien du cercle vicieux broncho-constricteur).

Il faut avouer, malgré tout, que nous n'avons que des notions très obscures sur la question de l'innervation broncho-pulmonaire, en particulier sur l'innervation sensitive.

B. — Les phénomènes vaso-moteurs et sécrétoires

a) François-Franck avait fait des recherches très minutieuses sur *l'action vaso-constrictive* pulmonaire du grand sympathique.

Confirmant la topographie établie par Rose Bradford et Dean, il montrait que les vaso-constricteurs pulmonaires sortent de la moelle dorsale entre la première et la cinquième racine (surtout au niveau des deuxième et troisième). De là ils remontent dans l'étoilé et gagnent les nerfs cardio-pulmonaires.

L'excitation sympathique, par constriction vasculaire, engendre une hypertension artérielle pulmonaire. Le poumon se congestionne, devient turgescent, perd son pouvoir d'expansion, ce qui expliquerait la gêne respiratoire.

b) Quant aux *phénomènes sécrétoires* (hypersécrétion conditionnant l'obstruction bronchique et la gêne respiratoire), ils occupent, chez certains malades, une place de premier plan. Ils sont sans aucun doute sous la dépendance du sympathique. Mais sont-ils liés à *l'excitation* ou à la *paralysie* de celui-ci ?...

Le fait qu'ils sont en rapport direct avec l'hyperémie ne suffit peut-être pas à affirmer qu'ils dépendent de la paralysie sympathique succédant à la phase d'excitation.

S'il en était ainsi, on pourrait penser que la sympathectomie, loin d'influencer favorablement les phénomènes sécrétoires, ne ferait que les exagérer.

Cependant, il nous semble que les choses peuvent être ainsi comprises : en supprimant les phases successives d'excitation et de paralysie, qui entraînent des réactions brusques, brutales, on met le poumon à un régime vaso-moteur sans doute plus riche, mais égal ; même si la sécrétion bronchique est exagérée, elle ne se fait pas par à-coups.

Ainsi pourrait s'expliquer, croyons-nous, l'action de la sympathectomie sur les phénomènes vaso-moteurs et sécrétoires : suppression de la gêne pulmonaire créée par la turgescence du poumon, et suppression de la gêne respiratoire conditionnée par le brusque afflux de la sécrétion bronchique.

Quant à la vagotomie, elle ne devrait avoir aucune action directe sur les phénomènes vaso-moteurs et sécrétoires.

C. — La contracture thoracique et diaphragmatique

Elle semblerait, de prime abord, échapper à l'action vago-sympathique, puisqu'elle est sous la dépendance des phréniques et des intercostaux.

Même si l'on considère — comme cela se doit — la crise d'asthme comme l'effet d'un réflexe court, localisé à la sphère sympathique-pneumogastrique, la réponse phrénique et intercostale n'a rien d'incompréhensible.

N'existe-t-il pas, en effet, des rameaux communicants et des anastomoses entre la chaîne sympathique et le phrénique ?

L'asthme bronchique étant considéré comme un syndrome pulmonaire réflexe, on peut, pour essayer de supprimer le réflexe par neurotomie, détruire :

Soit la voie centripète ;

Soit la zone de réflexion de l'excitation ;

Soit la voie centrifuge.

La voie centripète a un trajet très variable, du fait même de la diversité des points de départ de l'excitation. Des irritations variées, les irritations abdominales par exemple, et comme l'avait bien étudié François-Franck, « les irritations *nasales*, aortiques, etc., provoquent le spasme des vaisseaux « pulmonaires et la bronchio-constriction, éléments essentiels de l'asthme réflexe... »

Du fait même de cette diversité, peut-être est-on en droit de penser que la voie empruntée est souvent sympathique, mais elle peut aussi être vagale, puisque l'on sait que l'excitation centripète du vague produit des effets spasmodiques sur les bronches.

Le point de réflexion de l'excitation n'est pas davantage défini de façon précise : chez un malade n'ayant jamais eu d'asthme, Leriche a déclenché une crise subite par une infiltration de l'étoilé. Aussi pense-t-il que « l'étoilé est un centre « d'interruption, ou tout au moins un point de passage im- « portant pour des fibres sympathiques dont l'importance « est considérable dans la production des crises d'asthme ».

D'après nos constatations cliniques, nous pensons que le ganglion cervical supérieur pourrait peut-être jouer un rôle essentiel dans la réflexion des excitations sur la sphère pulmonaire.

Nous n'avions pas été amené à agir sur lui, comme on le verra plus loin, d'après des considérations physiologiques ; mais la réalité des résultats obtenus nous a conduit par la suite à réfléchir à la question. Nous avons alors vu que, d'après les travaux histologiques de Kiss, le vague recevait, au niveau du ganglion cervical supérieur, un apport très important de fibres amyéliniques descendantes, se distribuant dans toutes les branches. Nous nous sommes demandé si ces anastomoses ne jouaient pas un rôle capital dans la transmission du réflexe. Peut-être l'étude de ces anastomoses vago-sympathiques au point de vue de la sensibilité, de la contractilité bronchique et de la vaso-motricité pulmonaire, serait-elle pleine d'intérêt, et pourrait-elle conduire à des directives nouvelles pour le traitement chirurgical de l'asthme.

D'autres considérations d'ordre expérimental, appartenant à M. Reilly et à ses élèves, peuvent conduire à penser que le ganglion cervical supérieur est un centre réflexe important pour le poumon : c'est la constance presque absolue de lésions pulmonaires hémorragiques énormes, type infarctus, obtenues par la simple mise en place d'épines de rosier dans le ganglion cervical supérieur du chien.

Quant à la voie centrifuge, nous avons vu qu'elle était surtout pneumogastrique, mais aussi sympathique.

Des différentes sympathectomies

D'après ces considérations, les sympathectomies paraissent parfaitement légitimes. D'autant plus légitimes, peut-être, qu'à chances égales, on a tendance à supprimer plus volontiers le sympathique — en quelque sorte parent pauvre — dont les fonctions, quoique mal connues, paraissent moins essentielles que celles du vague.

D'ailleurs, comme le font remarquer Leriche et Fontaine, peu nous importe que l'idée d'un traitement chirurgical ne soit pas en harmonie avec telle ou telle conception pathogénique, puisque le traitement chirurgical apporte à la question des éléments d'analyse nouveaux, de valeur incontestable, car ce sont *des faits*.

Et l'expérience montre en effet que la sympathectomie peut guérir. Dans leur statistique de 1928, Leriche et Fontaine trouvent :

43,61 % de bons résultats ;
31,97 % de résultats nuls ;
24,42 % d'insuccès.

Quel genre de sympathectomie faut-il pratiquer ?

Comme l'écrivent Leriche et Fontaine, « on doit considérer comme une règle, dans toute la chirurgie sympathique, « de s'efforcer de faire des neurotomies électives, aussi limi- « tées que possible, en rejetant formellement les grands dé- « labrements nerveux dont on a été, et dont on est encore, « trop prodigues ».

a) La stellectomie. — En accord avec leurs conceptions physiologiques, Leriche et Fontaine ont fait des stellectomies. Avec un éclectisme que nous admirons, ils ne considèrent cependant pas que ce soit là forcément « l'opération de choix définitive pour les asthmes que l'on croirait devoir opérer », car si la stellectomie leur a donné, ainsi qu'à Godard, des guérisons remarquables, les résultats ne sont nullement constants : il existe des échecs complets. Sur 19 cas (14 opérations bilatérales et 5 unilatérales), Leriche et Fontaine ont eu 25 % de guérisons, 25 % d'améliorations et 50 % d'échecs.

b) La sympathectomie cervicale unilatérale aurait donné à Kümmel, sur 13 cas : 9 guérisons se maintenant depuis plus de deux ans.

c) Essai sur le ganglion cervical supérieur. — Nous avons été conduit à agir sur le ganglion cervical supérieur dans l'asthme, de la façon suivante :

Nous suivions un malade ayant, depuis des années, plusieurs crises journalières, et que 5 infiltrations stellaires positives : 2 gauches, 2 droites, 1 bilatérale, n'avaient nullement soulagé. (Seule, la première infiltration gauche avait donné une amélioration appréciable, mais très brève (quelques heures).

En désespoir de cause, nous avons essayé l'infiltration du ganglion cervical supérieur. L'injection fut faite du côté droit. Le syndrome de Claude Bernard-Horner obtenu fut très net. Le résultat fut étonnant : le malade, revu trois jours plus tard, déclarait que pendant 24 heures il avait été absolument « comme un jeune homme », mais que la gêne était revenue progressivement par la suite.

La gangliectomie cervicale supérieure droite, pratiquée ultérieurement, supprima à peu près complètement les crises pendant plusieurs mois. En définitive, — malgré la réapparition tardive des crises, cependant beaucoup moins fréquentes et moins violentes, — le malade conserve de l'intervention un bénéfice appréciable.

Ce seul cas ne comporterait aucun enseignement, si nous ne disposions pas des résultats, parfois très intéressants, des infiltrations du ganglion cervical supérieur, que nous avons eu l'occasion de pratiquer.

Dans un cas, nous avons obtenu, par une seule infiltration, la guérison complète d'un asthme vieux de 15 ans (guérison se maintenant depuis un an).

Nous avons récemment eu des nouvelles d'une autre malade, asthmatique depuis 15 ans et que nous avons infiltrée il y a un an. Elle se porte très bien et ne souffre plus de son asthme.

Dans un autre cas, une seule infiltration a amené la cessation des crises depuis deux mois.

Chez deux autres malades, une seule infiltration a donné des résultats très favorables : disparition des crises pendant plusieurs mois, puis réapparition des crises, mais beaucoup moins fréquentes, et beaucoup moins violentes.

Chez une malade âgée de 74 ans, que nous avons infiltrée quatre fois, chaque infiltration amenait une sédation à peu près complète pendant une semaine, et les crises, qui réapparaissaient par la suite, étaient très atténuées.

Mais, à côté de ces bons résultats, nous avons eu des échecs, et en particulier sur deux malades présentant un asthme intriqué, qui nous avaient été adressés de l'Hôpital Tenon, et dont on trouvera plus loin les observations résumées.

Nous ne pouvons actuellement fournir de statistiques, la majorité de nos malades n'ayant pu être suivis suffisamment, ou étant encore traités depuis trop peu de temps. Nous avons cependant l'impression d'une action très nette, parfois remarquablement efficace, de l'infiltration novocaïnique du ganglion cervical supérieur sur l'asthme.

Nous avons été très timoré dans nos indications de l'exérèse ganglionnaire, car nous avons désiré, avant d'appliquer le principe de sa pratique, acquérir la certitude de faire œuvre utile.

Nos infiltrations n'ont jamais aggravé l'état des malades.

Parfois les crises ont été supprimées, souvent elles ont été améliorées. Dans les cas où les améliorations furent manifestes, l'indication de la gangliectomie se trouve, nous semble-t-il, parfaitement justifiée.

Au terme de cette étude sur le traitement chirurgical de l'asthme bronchique par les neurotomies sympathiques, la place à faire à la novocaïnisation et à l'exérèse du ganglion cervical supérieur, nous paraît indispensable à envisager.

Le choix de la « bonne opération » sympathique élective ne comporte pas seulement la détermination du niveau et de l'étendue de l'exérèse, mais aussi celle du côté.

L'infiltration anesthésique de la chaîne sympathique permet cette double détermination.

Dans les cas où les essais d'infiltration novocaïnique sont restés négatifs, peut-être pourrait-on envisager la vagotomie comme plutôt indiquée.

Observations

Malades infiltrés

N° 1. — Mme C... Marie : 46 ans. Asthme depuis 15 ans. Crises très fréquentes, journalières, moins fréquentes pendant l'été. Etait calmée par les injections d'évatmine. Emportait sa boîte à l'atelier.

En mai 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Syndrome très net.

Revue le 14 *mars* 1938, puis dans les *premiers jours de mai* 1938. Depuis cette unique infiltration, elle n'a plus eu aucune crise, même pendant l'hiver. N'a plus eu besoin d'une seule injection d'évatmine.

N° 2. — Mme B... Marcelle : 43 ans. Traitée pour asthme depuis 1933. *Emphysème.*

Le 24 *décembre* 1936 : Infiltration stellaire droite. Donne une amélioration pendant six mois environ.

Le 17 *février* 1938 : Infiltration stellaire droite. Syndrome très net. Amélioration des crises pendant huit jours environ.

Le 12 *mars* 1938 : Infiltration du ganglion supérieur droit. Le

lendemain a beaucoup toussé. Dès lors, transformation complète de l'état respiratoire. Nullement gênée. Aucune crise. Depuis l'infiltration, la malade dit qu'elle se sent renaître.

Revue début mai : persistance de la guérison.

N° 3. — Mme M... Isabelle : 51 ans. Asthme depuis 15 ans après une grippe. Accès surtout fréquents depuis février 1937 et asthme intriqué.

Le 20 *mai* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Positive ; *aggravation* des phénomènes dyspnéiques.

Le 24 *mai* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. *Amélioration* très marquée. Disparition de la dyspnée. Sommeil calme. Transformation des signes stéthacoustiques. On perçoit seulement quelques sibilants.

Revue le 1er *juin* 1937 : N'a plus eu de crises. Respire parfaitement. Se déclare absolument enchantée.

Le 13 *mai* 1938 : Sa sœur nous écrit : « Dans sa dernière lettre elle m'a dit qu'elle se porte très bien, surtout de son asthme dont elle ne souffre plus ».

N° 4. — Mme H... : 25 ans. Asthme depuis 2 ans. Au début les crises survenaient à l'occasion des coups de froid. Tous les 15 jours ou tous les mois à l'heure actuelle. Durée : 2 à 3 heures chaque soir au coucher : oppression, malaises, sueurs froides. Les grandes crises surviennent au moment des règles.

Le 27 *septembre* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. Syndrome net.

Revue le 2 *octobre* 1937 : Pas de crises. Respire mieux. Crache davantage. Se sent très soulagée.

Ecrit le 1er *mai* 1938 : Que depuis le traitement elle n'a plus eu de fortes crises.

N° 5. — Mme B.., Suzanne : 33 ans. Crises d'asthme depuis 10 ans, survenant surtout avant les règles. Crises typiques au début. Actuellement asthme intriqué. Signes de sclérose pulmonaire diffuse. Crises toutes les semaines.

Le 31 *mai* 1937 : En plein accès, Infiltration du ganglion cervical supérieur droit : syndrome net.

Arrêt des crises. Seul persiste un peu d'essoufflement.

Revue le 9 *juin* 1937 : Excellent état.. Pas de nouvelles crises.

Revue le 7 *mai* 1938 : Va beaucoup mieux depuis l'infiltration; n'a eu qu'un seul accès au mois de décembre ; a été très bien ensuite, et notamment en février et mars s'est trouvée très bien.

Depuis un mois les crises ont recommencé. Demande a être réinfiltrée.

N° 6. — Mme A... Euphrasie: 74 ans. Asthme depuis 1928. Traitée par thérapeutiques variées. Présente 5 ou 6 crises par jour, nécessitant de nombreuses injections d'évatmine et de morphine.

Le 25 *juin* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Syndrome net. Nuit meilleure. Le lendemain une seule crise. On n'a fait qu'une seule évatmine.

Le 2 *juillet* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. Syndrome net. Amélioration considérable. On ne fait que trois injections d'évatmine en huit jours. (Crises rares et très peu intenses).

Le 20 *juillet* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Syndrome léger. Une crise le soir ; une crise le lendemain.

Le 26 *juillet* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. Pas de crise de dyspnée. Le 27 une petite crise, une autre le 28. D'une façon générale amélioration considérable. Il semble que l'infiltration du côté gauche soit plus efficace que celle du côté droit.

Notre départ nous a empêché de suivre cette malade qui a été infiltrée à quatre reprises par nos collègues Bonamy et Delore. Ils ont constaté un fait curieux : après une infiltration novocaïnique ratée du côté gauche, les crises furent favorablement influencées.

Par la suite le traitement n'a pu être continué, mais la malade que nous avons revue dernièrement nous a dit qu'elle était très améliorée depuis les infiltrations et elle nous a demandé que de nouvelles piqûres lui soient faites.

N° 7. — Mme B... Juliette : 30 ans. Asthme depuis environ 2 ans. (Malade adressée par le Dr. Grenet). Début coïncidant avec aménorrhée. Ecoulement de lait par les mamelons. Utérus normal. Actuellement 2-3 crises par jour très violentes. Expectorations très abondantes (5 à 6 crachoirs par jour) signes de défaillance cardiaque.

Le 18 *juin* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche, syndrome net.

Le 19 : Deux crises.

Le 20 *juin* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit, syndrome net. Une crise.

Le 21 : 2 crises. — *Le* 22 : 3 crises. — *Le* 23 : 1 crise. — *Le* 24 : 2 crises.

Le 25 *juin* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur

gauche. 2 crises. *Le* 26 : 2 crises. — *Le* 27 : 1 crise. — *Le* 28 : 1 crise. — *Le* 29 : 3 crises. — *Le* 30 : 4 crises.

Le 2 *juillet* : 3 crises avant l'infiltration. Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Syndrome net. 1 crise. — *Le* 3 : 1 crise.

Le 4 *juillet* : Infiltration stellaire gauche. Syndrome net. 3 crises. — *Le* 5 : 4 crises. Autant les jours suivants.

Le 9 *juillet* : Infiltration stellaire droite. Syndrome net. 4 crises. *Le* 10 : 5 crises. — *Le* 11 : 2 crises. — *Le* 12 : 3 crises. — *Le* 14 : 2 crises. — *Le* 15 : 2 crises. — *Le* 16 : 3 crises. — *Le* 17 : 3 crises, etc.

Le 20 *juillet* : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Syndrome net. 3 crises.

Le 21 : 3 crises. — *Le* 22 : 2 crises. — *Le* 23 : 2 crises. — *Le* 24 : 3 crises. — *Le* 25 : 4 crises. — *Le* 26 : 3 crises. — *Le* 27 : 2 crises.

Le 28 *juillet* : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. A cause de notre départ, la malade est retournée à l'hôpital Tenon.

Echec.

N° 8. — M. Ch... : 47 ans. Adressé par le Dr. Grenet. Asthme ancien avec sclérose pulmonaire et emphysème. Plusieurs crises journalières très violentes. Expectoration très abondante. Toutes les thérapeutiques sont restées inopérantes.

Le 6 *décembre* : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Syndrome net. Légère diminution de fréquence et de violence des crises les jours suivants. Les infiltrations ultérieures faites : le 11 décembre à gauche, le 20 décembre à droite, le 24 décembre à gauche, le 28 décembre à droite, le 5 janvier à gauche, toutes positives ne donnent aucune amélioration, ainsi qu'une infiltration stellaire gauche, positive, faite le 7 janvier.

On propose la section du pneumogastrique droit.

Echec.

Nous avons pratiqué des infiltrations sur 5 autres malades, mais nous n'en connaissons pas le résultat, ces malades n'ayant pu être revus.

Gangliectomie

M. L...., 53 ans. Asthme depuis 8 ans. Gangliectomie cervicale supérieure droite.

En 1930 : Crises l'hiver ; parfois trois dans la même nuit ; séparées par des intervalles d'un mois à six semaines. Auparavant, il n'avait que quelques crises isolées.

Depuis, les crises n'ont pas cessé. Elles surviennent à l'occasion de la toux, d'un effort, ou bien spontanément. Elles se terminent au bout de 4 ou 5 minutes par l'expectoration blanche, filante, caractéristique.

Actuellement : crises très fréquentes, tous les jours, plusieurs par nuit.

Les traitements suivis, nombreux et variés, n'ont donné aucun résultat.

En janvier 1937 : 5 infiltrations stellaires.

Première infiltration à gauche : positive. Le jour de l'infiltration, le malade monte et descend les escaliers « *trottant comme un lapin* », dit-il. Il respire parfaitement. La nuit est absolument calme. Le lendemain les crises réapparaissent.

Quatre autres infiltrations, dont 1 bilatérale et 2 droites, sont faites par la suite, sans aucune amélioration.

Le 12 *avril* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit, à hauteur de l'angle de la mâchoire. Syndrome de Claude Bernard-Horner très net.

Le malade, revu trois jours après, déclare que, pendant 24 heures, il a été absolument « *comme un jeune homme* », et que les troubles sont revenus progressivement le lendemain, mardi, à partir de l'après-midi. Il déclare qu'il a été extrêmement satisfait.

Le 24 *avril* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. Même technique, mais difficultés (probablement long du cou). Syndrome contestable, plus syndrome d'anesthésie nerf occipital. Infiltration peut être considérée comme négative. Le malade accuse une sensation d'ivresse. Suit une mauvaise période. Deux crises par jour, tous les jours, plus ou moins fortes. Donc aucune amélioration.

Le 15 *mai* 1937 : Anesthésie du ganglion cervical droit. Au bout de 1 à 2 minutes, syndrome très net. Impression de gorge bouchée (nerfs pharyngés). Sensation d'ivresse. Tout de suite après, se trouve beaucoup mieux et dit qu'il se sent « *dans un nouvel état* ».

Le 19 *mai* 1937 : Le malade se déclare enchanté du résultat qui a été obtenu pendant 24 heures. Il dit : « *J'aurais voulu que vous voyiez comment je montais les escaliers* ». L'effet a été identi-

que à celui obtenu par la première infiltration du ganglion cervical supérieur. On décide la gangliectomie.

Le 2 juin 1937 : Gangliectomie cervicale supérieure droite.

Revu le 19 *juin* 1937 : Première crise le 9 juin, vers 9 heures, qui a duré une heure un quart environ. Gêne respiratoire, étouffement. A prisé un peu de poudre du Dr. Exibar. A pu ensuite se coucher horizontalement, ce qu'il n'avait pas fait depuis huit ans, sans crises.

Revu le 30 *juin* 1937 : Plus de crises. Excellente respiration. Dort couché sur le dos. Douleur dans l'angle de la mâchoire, avec anesthésie pré-tragienne et douleur vive au frôlement cutané. L'anesthésie de l'oreille persiste. Cette douleur est identique à celle que l'on avait provoquée en fin d'intervention en capitonnant. (On avait probablement piqué le rameau auriculaire du plexus cervical superficiel). Anesthésie locale novocaïne. Calme le malade pendant 24 heures environ.

En juillet 1937 : Excision de la cicatrice qui est très belle, mais il existe dans la profondeur un tissu d'aspect et de consistance lardacés. On finit par découvrir le petit filet que l'on avait piqué lors de la première intervention ; on le sectionne et on le résèque sur un demi centimètre.

A la suite de cette intervention, le malade est soulagé pendant plusieurs jours.

Il est *revu à la rentrée* (*septembre*). Souffre de nouveau, surtout en mastiquant — est très gêné, car assez gourmand — Quelques crises, mais plus espacées. Dort bien.

(Pommade anesthésiante. Gencives en mauvais état.)

En octobre 1937 : Continue à souffrir, mais douleur s'atténue. Infiltration du ganglion cervical supérieur droit *absent.*

Même technique que d'habitude.

Chose curieuse, on obtient une accentuation du syndrome de Claude Bernard-Horner : fente palpébrale, myosis, surtout *chaleur* et rougeur qui n'est pas éclatante mais qui est *nette.*

D'ailleurs le malade accuse la sensation subjective de chaleur auriculaire et faciale, et d'œil plus petit. Sédation immédiate de la douleur.

Le malade *a été revu quelques jours plus tard.* La sédation n'a été que temporaire, mais la douleur semble s'atténuer progressivement et spontanément.

Les crises d'asthme ont réapparu petit à petit. Elles semblent cependant beaucoup moins violentes et moins fréquentes. Le malade conserve toutefois le bénéfice de pouvoir dormir couché. On lui propose l'infiltration du côté opposé. Il refuse. Il désire essayer un changement de climat.

II. -- Novocaïnisation et exérèse du ganglion cervical supérieur dans l'angine de poitrine

En tête de toute étude sur les méthodes de traitement de l'angine de poitrine par les sympathectomies, devrait figurer la phrase que François-Franck écrivit dans le *Bulletin de l'Académie de Médecine* du 23 mai 1899, à la suite de ses travaux sur la sensibilité du sympathique :

« Cette notion nouvelle de la sensibilité aortique transmise « par le sympathique cervico-thoracique suggèrera peut-être « l'idée de pratiquer sa résection dans l'angine de poitrine. »

Jonnesco attendit 17 ans avant de pouvoir mettre en application la suggestion de François-Franck... Ce dernier n'avait nullement précisé les modalités techniques de l'exérèse. Il était resté dans un plan beaucoup plus général, car il avait indiqué une méthode.

Jonnesco pratiqua sur son premier malade une stellectomie gauche, mais, par la suite, il fit la sympathectomie totale cervico-thoracique, soit gauche, soit bilatérale.

Depuis, les essais ont été poursuivis, l'étendue ou le niveau de la résection variant suivant les auteurs :

— Résection totale du sympathique cervico-thoracique ;
— Ablation de l'étoilé.
— Rami-section basse avec ablation de la chaîne au-dessus de l'étoilé ;
— Section du cordon au-dessous du ganglion cervical supérieur, avec section du premier nerf cardiaque ;
— Etc...

Tous ces procédés s'inspirent de la pensée de François-Franck.

Le traitement chirurgical de l'angine de poitrine par les sympathectomies a fait l'objet de travaux récents fort nombreux en langue française.

Leriche et Fontaine ont envisagé la question au *Congrès de Chirurgie* de 1932, et M. le Professeur Leriche, en 1936,

y a consacré quelques-unes de ses leçons du Collège de France.

Danielopolu a écrit sur l'angine de poitrine un livre et quelques articles, dont un très récent dans le *Journal de Chirurgie* (janvier 1938).

Marcel Bérard a récemment rassemblé et étudié dans sa thèse les méthodes nouvelles de traitement.

Toutes les modalités de sympathectomies ont donné des succès.

Leriche et Fontaine, en 1936, rapportent à l'Académie de Chirurgie les résultats de leurs interventions sur 27 malades:

22 opérés par stellectomie uni ou bilatérale ;

5 opérés par sympathectomie sus-stellaire ;

avec 0 % de morts et 70 % de bons résultats (disparition du syndrome depuis 10, 8, 7, 6, 5 ans).

Danielopolu, examinant dans son dernier article les résultats des interventions pratiquées suivant le procédé qu'il a préconisé (suppression du réflexe presseur), rapporte 28 cas de longue survie, guéris de leur angine de poitrine.

Il critique non seulement le principe de la stellectomie, mais encore les résultats obtenus par Leriche en particulier.

Il accuse la stellectomie :

De supprimer les filets coronaro-dilatateurs ;

De provoquer des accidents cardiaques aigus ;

De rendre les attaques angineuses indolores, sans les supprimer.

Jusqu'à la lecture de cet article du Professeur Danielopolu, nous étions parfaitement convaincu de l'excellence des principes de l'Ecole de Strasbourg, défendus avec une rare éloquence par M. le Professeur Leriche, dont nous ne saurions oublier les magnifiques leçons.

Nous devons dire que les arguments du Professeur Danielopolu nous émeuvent, d'autant que ses données physiologiques se rapprochent étonnamment de nos données, toutes théoriques il est vrai, concernant le rôle du sympathique sus-stellaire (voir fonction sensitive). On n'atteint, par la stellectomie, que les filets du nerf cardiaque inférieur. Les nerfs

moyen et supérieur rejoignent la chaîne au-dessus de l'étoilé. Et nous avons déjà insisté à plusieurs reprises sur l'existence de fibres issues du ganglion cervical supérieur, qui suivent le pneumogastrique et ses branches (en particulier les nerfs cardiaques). Ces fibres, dont on ne connaît pas les fonctions, pourraient fort bien être sensibles. Le ganglion cervical supérieur se trouverait alors recueillir les excitations d'origine cardio-aortique venues par ces trois voies, lesquelles ne passent pas par l'étoilé.

C'est pourquoi l'opération préconisée par Danielopolu nous semble, quant à nous, pleine de logique.

Nous souhaiterions la voir essayer par ceux qui ont une certaine expérience du traitement chirurgical de l'angine de poitrine par les stellectomies, afin de pouvoir en comparer les résultats.

Les données ainsi acquises, quasi-expérimentales, vaudraient mieux que tous les raisonnements.

VI. -- SYNDROMES ENDOCRINIENS

La chirurgie du ganglion cervical supérieur dans le traitement des syndromes endocriniens

Ce que nous avons dit plus haut des fonctions du ganglion cervical supérieur explique les tentatives d'action sur les glandes à sécrétion interne.

Hypophyse

Nous avons déjà envisagé le rôle du ganglion cervical supérieur dans la régulation du fonctionnement hypophysaire. Nous avons vu que l'on obtenait, par l'ablation du ganglion, des modifications importantes de l'hypophyse dans le sens d'une hyperactivité glandulaire, et que l'on pouvait espérer modifier, par la gangliectomie cervicale supérieure, certains syndromes hypophysaires, et influencer de nombreuses fonctions.

Nous connaissons deux tentatives de traitement de syndromes hypophysaires, faites par Leriche et mentionnées dans son article sur la réactivation des glandes à sécrétion interne dans les syndromes d'insuffisance.

Leriche a eu l'occasion, en 1928, d'observer un *diabète insipide*, chez un jeune homme qui avait eu une fracture de l'étage moyen de la base.

« Un mois après l'accident, la diurèse atteignit rapidement huit « litres. L'hypophysine la ramena à 6, puis à 2, puis l'émission se « stabilisa à 3 ou 4 par jour, malgré l'hypophysine. Nous décidâ- « mes d'essayer une ablation du ganglion cervical supérieur. Une « fois le ganglion découvert sous anesthésie locale le 15 juin 1928, « nous l'électrisâmes avant de l'enlever. Le ganglion était novocaï- « nisé, les courants, qui d'habitude donnent des phénomènes dou- « loureux et pupillaires manifestes, furent inefficaces. Il fal'ut

« des intensités fortes pour obtenir les réactions habituelles. Puis « le ganglion fut enlevé. La tension artérielle avait peu varié. « La quantité d'urines passa de 3.200 la veille de l'opération, à « 4.500 le jour même, à 6.000 le lendemain, puis lentement le « taux des urines retomba à 3.000 sans hypophysine, ce qui veut « dire que l'excitation du ganglion a nettement un effet polyuri- « que, alors que son ablation ne guérit pas le diabète insipide. »

La deuxième tentative concerne un cas d'*adéno-lipomatose symétrique* (énorme lipomatose du cou, du dos et des fesses).

Le cas étant trop récent, le résultat de la gangliectomie n'a pu être envisagé.

Leriche conçoit toute une série d'indications possibles à la gangliectomie, et il pense que l'on pourrait l'essayer :

— Dans les syndromes d'insuffisance hypophysaire résistant à l'administration d'hormone ;

— Dans les syndromes d'insuffisance d'autres endocrines soumises à l'action régulatrice de l'hypophyse.

Ovaire

Pour notre part, nous n'avons pu faire quelques essais, — et uniquement par les infiltrations novocaïniques, — que sur des syndromes ovariens : *aménorrhée* ou *hypoménorrhée*.

Chez notre première malade, les règles qui, auparavant, duraient 8 jours, n'apparaissaient plus que pendant une heure. Une infiltration du ganglion cervical supérieur droit fut suivie d'un effet très heureux : l'apparition des règles suivantes pendant 3 jours.

Chez deux autres malades, que nous suivons depuis 6 mois environ, les infiltrations, sans avoir un effet aussi puissant, sont manifestement efficaces. Les règles apparaissent régulièrement, elles sont plus abondantes qu'auparavant. La suppression des infiltrations, que l'on a voulu remplacer par des injections de benzo-gynestryl, a amené la suppression des règles.

L'exemple de la malade de l'observation n° 2 montre que pour agir efficacement, il faut faire, avant la date des règles, l'infiltration bilatérale.

Chez une autre malade aménorrhéique complète, les infiltrations n'ont pas amené la réapparition des règles, mais le psychisme et l'état général ont été transformés.

Nous avons infiltré, à deux reprises, deux autres malades aménorrhéiques complètes, que nous n'avons malheureusement pas pu suivre.

Nos conclusions seront par conséquent très réservées. Il nous paraît cependant possible de dire que l'infiltration du ganglion cervical supérieur est susceptible d'influencer la fonction ovarienne par l'intermédiaire de l'hypophyse.

Bien entendu, nous ne pouvons donner, à l'heure actuelle, aucune directive sur le rythme et la date des infiltrations à faire le cas échéant.

Testicule

Nous nous sommes, par ailleurs, posé la question de savoir si, par une ou deux infiltrations du ganglion cervical supérieur, on ne pourrait pas, chez des ectopiques à testicule mobile, abaissable, obtenir un effet thérapeutique supérieur à celui donné par le traitement hypophysaire.

Parathyroïde

Malgré les résultats fournis par l'expérimentation animale, qui avait comporté l'extirpation du ganglion cervical supérieur dans les essais de réactivation de la parathyroïde, nous ne connaisons pas de cas, chez l'homme, où l'on ait pratiqué la gangliectomie cervicale supérieure dans le but de traiter une insuffisance parathyroïdienne.

M. le Professeur Leriche et ses élèves ont, dans quelques cas, enlevé la chaîne sympathique entre les deux ganglions, supérieur et inférieur, en visant la résection du ganglion moyen.

Nous n'envisagerons donc pas ici le résultat de ces interventions.

Thyroïde

A l'heure actuelle, malgré les nombreuses tentatives qui furent faites dans le passé, en particulier par JONNESCO, personne ne se préoccupe plus de traiter par les sympathectomies cervicales les maladies de Basedow, les thyroïdectomies donnant des résultats très favorables.

*
**

Dans le domaine des glandes endocrines, — s'il était démontré que l'on peut vraiment influencer *efficacement* les fonctions hypophysaires par la gangliectomie cervicale supérieure, — les applications de l'exérèse pourraient avoir une portée thérapeutique immense.

Malheureusement il semble que la nature se plaise à contrarier quelque peu nos intentions, en rétablissant, par des moyens dont nous ignorons à peu près tout, cette organisation de la vie de nos tissus, qui se déroule suivant un rythme pré-établi, et que nous voudrions bien perturber, lorsque nous la jugeons peu favorable.

Nous nous donnons quelquefois beaucoup de mal pour aboutir à de bien maigres résultats.

La nature, avec des riens, déjoue nos plus vastes entreprises. Est-ce là une raison pour renoncer ?

Observations

MALADES INFILTRÉES POUR TROUBLES DES RÈGLES

N 1. — Mme L... Gabrielle, 25 ans : Hypoménorrhée.

Le 1er *mai* 1937 : Depuis accouchement, il y a neuf mois, ne voit qu'*une heure* au lieu de huit jours. Bouffées de chaleur. Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Technique habituelle. Syndrome très net.

Revue le 24 *mai :* Elle a vu ses règles à la date attendue : les 16-17-18 mai. A perdu *pendant trois jours*, pas très abondamment, mais suffisamment. Elle est absolument enchantée.

N° 2. — Mme L... Camille, 24 ans : Hypoménorrhée.

Le 20 *octobre* 1937 : Un enfant de 17 mois. Dysménorrhée. Ré-

glée à 14 ans. Toujours été peu réglée. Depuis l'enfant, deux jours de règles, peu, irrégulières, toujours avance entre 8 et quelquefois 14 jours. Céphalées au moment des règles, étourdissements, bouffées de chaleur.

Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. Syndrome complet.

6 *novembre* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit.

27 *novembre* 1937 : Vient donner de ses nouvelles. A eu ses règles lundi dernier (22 novembre), 6 jours d'avance, pendant 3 jours et *abondamment.*

8 *janvier* 1938 : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche.

Revue le 22 *janvier* 1938 : A eu ses règles pendant un jour et demi, abondamment, puis arrêt brusque. On fait faire du benzo-gynestryl.

Revue le 19 *février* 1938 : A eu ses dernières règles le 11 février, beaucoup moins abondantes qu'au moment des infiltrations.

Revue le 19 *mars* 1938 : Elle devait avoir ses règles le 14 mars. Malgré traitement par benzo-gynestryl elle n'a pas eu de règles. (Ce qui démontre, nous semble-t-il, l'efficacité des infiltrations). Aussi pratique-t-on sur sa demande une infiltration du ganglion cervical supérieur droit, syndrome net

Revue le 9 *avril* 1938 : A eu ses règles du 22 au 24 mars, peu abondantes mais plus abondantes que quand on lui a fait du benzo-gynestryl. Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. Syndrome net.

Revue le 16 *avril* 1938 : A ses règles depuis le 15 avril. Dit que depuis les infiltrations elle ne souffre plus de la tête. Demande que les infiltrations soient continuées. Elle signale en outre le fait que ses cheveux, depuis les infiltrations, ne tombent plus, alors qu'elle les perdait auparavant en abondance.

N° 3. — Mme Le M..., 26 ans. Hypoménorrhée.

Le 9 *octobre* 1937 : Réglée à 14 ans — 4 jours et assez abondamment. Depuis son mariage, il y a un an : règles irrégulières avec retards et peu abondantes. En juillet : traitement par hypophyse antérieure et Crinex. Les retards ont disparu. Souffre très souvent de la tête. Radio du crâne : selle turcique normale.

Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. Syndrome net mais peu de rougeur : myosis, enophtalmie, chaleur.

Novembre 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Syndrome net.

26 *mars* 1938 : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche.

2 *avril* 1938 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit.

N° 4. — Mlle J... Renée, 22 ans. Aménorrhée.

Le 27 *mai* 1937 : Réglée à 14 ans après appendicectomie (un mois après). Réglée pendant 4-5-8 jours, régulièrement. Depuis 3 ans et demi plus réglée. Les règles se sont arrêtées à la suite d'une contrariété. N'a revu qu'une seule fois il y a un an, en mars 1936, et 3 jours et pas beaucoup. Depuis plus rien.

Changement de caractère, devenue irritable. Vie familiale difficile. A eu trois boîtes de benzo-gynestryl, 2 par mois : 0. Puis 3 injections à 8 jours d'intervalle, la dernière datant de 15 jours : 0. Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche. Syndrome net.

Le 15 *juin* 1937 : Depuis l'infiltration la malade a complètement changé de caractère, elle est devenue plus gaie, moins irritable, plus sociable.

Elle dit qu'elle se sent complètement transformée.

N'a toujours pas vu ses règles.

Infiltration du ganglion cervical supérieur droit, syndrome très net.

Le 5 *juillet* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur gauche, syndrome net et immédiat. Durée 1 h. 1/2.

Le 23 *juillet* 1937 : Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Syndrome immédiat et *très accentué* avec rétrécissement narinaire. Durée 3 heures.

Le 23 *octobre* 1937 : Depuis qu'on a arrêté l'infiltration, le psychisme devient plus mauvais.

Infiltration du ganglion cervical supérieur droit. Syndrome immédiat et très net, avec petite parésie faciale inférieure (à l'ouverture de la bouche).

Revue en décembre 1937 : bon état général. Pas de règles. Psychisme meilleur depuis la dernière infiltration.

QUATRIÈME PARTIE

TECHNIQUES

I. – Infiltration novocaïnique

II. – Gangliectomie

I. -- TECHNIQUE DE L'INFILTRATION NOVOCAINIQUE DU GANGLION CERVICAL SUPERIEUR DU SYMPATHIQUE

Les techniques d'infiltration du ganglion étoilé, celles des ganglions sympathiques de la chaîne dorsale et lombaire, ont fait l'objet de travaux nombreux.

Lorsque, en janvier 1937, observant une malade atteinte de sclérodermie généralisée, avec localisations pharyngée et œsophagienne, sans lésions visibles à l'endoscopie, et en train de succomber par inanition, nous avons eu l'idée d'essayer l'infiltration du ganglion cervical supérieur, nous n'avons pu trouver dans la littérature aucune technique.

C'est pourquoi nous avons cru utile de publier dans *La Presse Médicale* (n° du 23 octobre 1937) la technique que nous avions alors récemment mise au point et utilisée 19 fois.

L'idée de cette infiltration peut *a priori* paraître extrêmement hasardeuse, puisqu'elle vise un organe qui contracte des rapports intimes avec des éléments dont la présence peut constituer un danger.

Il ne paraît pas inoffensif de promener dans l'espace sous-parotidien postérieur une longue aiguille qui risque à tout instant de blesser jugulaire ou carotide, d'embrocher un ou plusieurs des nombreux nerfs cheminant dans l'espace. Or, et c'est ce qu'il y a peut-être d'étonnant, il n'en est rien. Pour toutes nos infiltrations, qui dépassent largement la soixantaine, nous n'avons jamais observé un incident.

La voie latérale nous a paru la voie de choix. Après de multiples essais cadavériques, nous avions constaté que : une

aiguille enfoncée dans un plan *strictement frontal,* en un point siégeant à environ un travers de doigt au-dessus de l'angle de la mâchoire à l'aplomb du bord antérieur de la mastoïde, atteint le rachis après une pénétration d'environ 4 à 5 cm. Elle rencontre le plus souvent le corps vertébral. Il suffit alors d'incliner très légèrement la pointe en avant, en fuyant le contact osseux, et d'enfoncer d'environ 1/2 cm. pour atteindre le ganglion.

Il nous paraît intéressant de rappeler l'unique observation de blessure du grand sympathique que Weir Mitchell rapporte dans son livre sur les lésions des nerfs. Le projectile a emprunté une voie de pénétration dont l'analogie avec la voie d'infiltration que nous venons de décrire est pour le moins amusante, et qui laisse supposer que la chaîne sympathique a été atteinte au niveau du ganglion.

Le soldat observé par Weir Mitchell « était debout, les « regards tournés à gauche, lorsqu'une balle l'atteignit au « côté droit du cou, à 3 cm. 6 en arrière de la branche de « la mâchoire, sur le bord antérieur du sterno-cléido-mastoï- « dien. Le projectile traversa le cou, de droite à gauche, et « un peu de bas en haut, de façon à sortir du côté gauche, « au-dessous du maxillaire et à 1 cm. en avant de l'angle « de la mâchoire... Cet homme raconta qu'il avait ressenti « une douleur dans la tête, après la blessure, douleur qui lui « paraissait localisée derrière l'œil droit, principalement vers « l'occiput, avec quelques irradiations du côté du front. Un « mois environ après l'accident, un de ses camarades remar- « qua l'aspect particulier de son œil droit. »

Deux mois après la blessure, Weir Mitchell examinant le blessé notait le syndrome de section du sympathique cervical au complet. .

Nous avons utilisé avec succès, le 12 avril 1937, la voie que nous avons décrite, sur un malade asthmatique que 5 infiltrations stellaires, 2 gauches, 2 droites, 1 bilatérale, n'avaient nullement soulagé.

Actuellement, avec une expérience assez grande de ces infiltrations, nous continuons d'employer exactement la même

technique. Voici comment nous procédons. Nous utilisons une seringue à anesthésie locale, avec une aiguille de 6 à 7 cm. de longueur, assez fine et à biseau court.

Le malade est assis sur une chaise, en attitude normale, regardant droit devant lui, sans aucune position d'emprunt.

On détermine, de l'index gauche, le point de pénétration de l'aiguille, qui se trouve à un travers de doigt au-dessus de l'angle de la mâchoire et à l'aplomb du bord antérieur de la mastoïde.

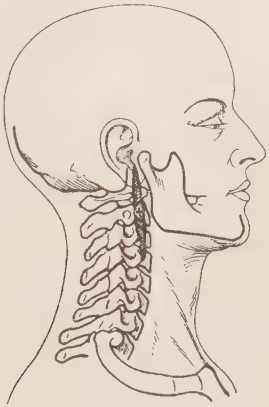

Fig. 12.

On enfonce l'aiguille bien perpendiculairement à la peau que l'on infiltre aussitôt. L'aiguille est alors poussée progressivement vers le rachis, cheminant bien horizontalement, dans un plan strictement frontal, tandis que l'on injecte de la novocaïne, pour en rendre le cheminement moins douloureux (en tout, une dizaine de cc.).

Au bout de quelques centimètres, 4 ou 5, on obtient un contact osseux. On incline alors la pointe de l'aiguille légèrement en avant, et on enfonce d'environ 1/2 cm. On aspire avant d'injecter et l'on injecte ensuite quelques centimètres cubes de novocaïne.

On incline ensuite le pavillon de l'aiguille vers le bas, en relevant la pointe de l'aiguille, dans le but d'infiltrer la partie supérieure du ganglion.

On injecte en tout environ 15 centimètres cubes de novocaïne.

Pendant l'injection, il arrive que l'on éprouve une certaine résistance à pousser le piston. Il nous a paru que cela était dû à ce que la pointe de l'aiguille était engagée dans les muscles pré-vertébraux. Il suffit de pousser la pointe un peu en avant et l'on tombe dans un espace — l'espace sous-parotidien postérieur — où l'injection se fait avec aisance.

On observe immédiatement le syndrome de Claude Bernard-Horner. Nous avons d'ailleurs noté que souvent la rou-

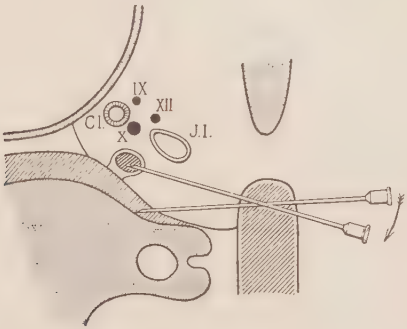

Fig. 13.

geur de l'oreille était beaucoup plus intense que dans les infiltrations stellaires les mieux réussies, sans nous en expliquer la raison. La netteté du syndrome nous a d'ailleurs souvent étonné.

On pourrait croire que la novocaïnisation du ganglion se fait par diffusion de la novocaïne dans l'espace celluleux, et que le sympathique s'en imprègne comme les autres organes. Nous pensons qu'il n'en est rien. Sur les 19 infiltrations qui avaient fait le sujet de notre article :

— 2 infiltrations avaient été négatives ;

— 17 fois le syndrome de Claude Bernard-Horner avait été obtenu, et 15 fois de façon immédiate ; dans 2 cas, il n'était apparu qu'au bout de quelques minutes.

Depuis, nous n'avons plus eu d'infiltration négative. C'est dire la facilité avec laquelle on atteint le ganglion.

Il arrive que, lors de la pénétration, l'aiguille, après avoir parcouru quelques centimètres, ne rencontre aucun contact osseux. On est alors passé trop en avant. Il suffit d'incliner la pointe un peu en arrière pour obtenir le contact osseux. Celui-ci nous paraît absolument indispensable pour mener l'infiltration en toute sécurité.

Il arrive aussi que l'on obtienne le contact osseux après une traversée assez courte. On bute alors sur une apophyse transverse. En inclinant très légèrement la pointe de l'aiguille en avant, on retrouve un autre contact qui est celui du corps vertébral.

Toutes ces manœuvres peuvent paraître bien compliquées et bien dangereuses. Elles sont simples quand on en acquiert une certaine habitude ; nous-même n'avons pas fait notre première infiltration sans une certaine anxiété... Cependant, pour aucune de nos infiltrations, nous n'avons observé d'incident inquiétant.

Nous avons observé une seule fois, avec le syndrome de Claude Bernard-Horner, une sensation d'électricité dans la langue, avec perte provisoire du sens gustatif sur le territoire correspondant de la langue. Une malade, chez qui l'infiltration avait donné un syndrome net, nous dit avoir eu des nausées et des coliques.

Un autre malade, après avoir présenté, lors de l'infiltration, de nombreux bâillements, a eu quelques sueurs, a pâli, sans présenter de modifications du pouls. Une injection de solucamphre, la position allongée, ont tout arrangé en quelques minutes, et le malade est rentré chez lui un quart d'heure plus tard.

Souvent nos infiltrés ont accusé une sensation de boule dans la gorge, et une sensation d'ivresse, d'ailleurs passagères. Tous ont quitté l'hôpital quelques instants après l'infiltration.

L'infiltration novocaïnique du ganglion cervical supérieur nous paraît constituer, non seulement une méthode théra-

peutique intéressante, mais aussi, et surtout, une méthode d'exploration permettant de poser les indications de la gangliectomie avec plus de rigueur.

La technique que nous avons mise au point permet, nous semble-t-il, de réaliser cette infiltration avec précision et sécurité.

II. -- TECHNIQUE DE LA GANGLIECTOMIE CERVICALE SUPERIEURE

La gangliectomie cervicale supérieure n'est pas une opération difficile, puisqu'elle comporte simplement la découverte et l'ablation d'un organe macroscopiquement sain, et dont les rapports anatomiques sont absolument normaux. C'est cependant une opération délicate, en ce sens qu'elle demande de la minutie, de la douceur, du temps.

Toutes les opérations sympathiques en demandent, et dans la hiérarchie des interventions où l'on doit s'efforcer d'éviter cette brutalité brillante qui fit de nos pères des acrobates quelquefois dangereux, la chirurgie sympathique vient tout de suite après la neuro-chirurgie dont elle n'est, après tout, qu'une branche un peu spéciale.

Et l'on s'en rend facilement compte si l'on compare la mortalité opératoire de Jonnesco qui enlevait le stellaire par traction et arrachement, à l'aide d'une forte pince de Terrier, avec celle de Leriche qui, lui, pratique l'ablation du même ganglion sympathique avec une grande douceur, et qui défend de pincer et d'arracher.

Pour la gangliectomie cervicale supérieure, il faut une main aussi légère, une obéissance aussi stricte aux disciplines qui furent celles de Cushing et de son école, qui permirent de créer la neuro-chirurgie et qui contribuèrent grandement à l'évolution de la technique moderne, peut-être moins spectaculaire, mais sans doute moins meurtrière.

Nous tenons à rappeler quelques règles essentielles codifiées par Leriche pour cette chirurgie :

1° Toujours opérer, autant que possible, à l'anesthésie locale pour 3 raisons :

Eviter la turgescence veineuse ;

Pouvoir être à même d'apprécier les réactions douloureuses du sujet.

Se forcer, grâce au contrôle du malade, à aller doucement.

2° Faire une hémostase absolument rigoureuse, afin de conduire l'intervention « à blanc », si l'on veut qu'elle soit simple.

3° Toujours infiltrer à la novocaïne le ganglion nerveux avant de l'isoler.

Ne jamais le pincer et ne jamais pincer ses branches.

Pour le soulever ou le récliner, utiliser un crochet.

Avant de décrire la technique de la gangliectomie cervicale supérieure par voie pré-sterno-mastoïdienne — celle que nous avons utilisée et qui conduit directement sur la chaîne sympathique — nous tenons à donner la description d'Alexander qui fut le premier à la pratiquer et qui — on en jugera — semble avoir mené ses interventions avec une certaine méthode !

« Pour mener à bien cette résection, dit-il, il faut endormir le malade au chloroforme, et non à l'éther, qui congestionne les veines du cou, puis tourner la tête de côté et mettre en bonne lumière la partie à opérer. L'incision est commencée juste au niveau et devant la pointe de l'apophyse mastoïde, puis conduite de là verticalement à travers la peau et le fascia, sur une longueur de 3 pouces, en évitant, à sa partie inférieure, la veine jugulaire externe. On décolle ou on divise les fibres musculaires du sterno-mastoïdien jusqu'à ce qu'on arrive sur le feuillet profond de sa gaine. Il est sectionné au bistouri ou déchiré à la sonde cannelée. Tel est le premier temps de l'opération. Ses dangers sont : la blessure de la veine jugulaire externe et la section du spinal accessoire. Ni l'un ni l'autre de ces accidents n'est grave, et ils ne peuvent survenir que par négligence ou ignorance ; du reste, si la veine est coupée, on la lie au-dessus et au-dessous de sa plaie ; si le nerf est coupé, on le suture. — Le second temps de l'opération consiste à couper ou à déchirer avec une sonde cannelée la nappe de tissu aponévrotique dense qui apparaît dans la plaie. Une petite ouverture y peut être faite au bistouri, puis agrandie avec les doigts. Quelquefois, on rencontre d'abord des ganglions hypertrophiés : on les dissocie et on

les écarte, jusqu'à ce qu'on ait bien sous les yeux la veine jugulaire interne et les muscles prévertébraux. Le grand danger, pendant ce temps de l'opération, est de blesser la veine jugulaire interne ; si cela arrivait, il faudrait de suite obturer l'orifice avec le doigt, puis placer deux ligatures sur la veine et enfin la couper. On la blesse plus facilement lorsqu'on se dirige un peu trop en avant dans le tissu glandulaire ; si l'on se dirige en arrière, le danger est moindre sans doute, mais on risque de léser les branches du plexus cervical et, ce qui est plus grave, de s'égarer. — Lorsqu'on a bien reconnu la veine jugulaire interne, on la refoule avec un large écarteur en dedans et en haut. On voit alors l'artère carotide interne, et en arrière d'elle, un peu en dehors, le pneumogastrique, qu'on ne doit pas toucher. Un petit coup de sonde cannelée suffit pour isoler le ganglion sympathique, presque toujours visible. Ce troisième temps de l'opération, si on l'a fait avec soin, n'a pas présenté de danger. Il a même été facile, si l'écarteur a été bien tenu et si l'éclairage est bon : condition indispensable, car la plaie est profonde. Si le pneumogastrique est brutalisé, une toux brusque avertit l'opérateur ; d'ordinaire, il est impossible de le confondre avec le ganglion sympathique, et l'on peut acquérir en tout cas une certitude absolue sur la nature du cordon nerveux découvert en le suivant sur une certaine étendue et en voyant s'il change de volume. On se rappellera, d'autre part, que l'écarteur qui tient la veine et l'artère peut avoir entraîné le ganglion, que l'on cherche alors en vain : il suffit d'y penser. — Le quatrième temps de l'opération consiste dans l'ablation du ganglion. On l'accroche dans la plaie avec une aiguille à anévrysme, on sectionne aux ciseaux le cordon qui le relie au ganglion cervical moyen et l'on saisit son extrémité inférieure avec une pince. En le tournant d'un côté à l'autre, les filaments nombreux qui le rattachent aux organes voisins sont coupés aux ciseaux, au ras de sa surface, pour éviter la blessure des nerfs craniens qui l'entourent ; si les parties voisines empêchent de découvrir son extrémité supérieure, on les refoule avec un petit écarteur. En coupant ou rompant les filaments d'attache à mesure qu'ils se présentent, on arrive peu à peu à le libérer d'une façon complète. — La plaie est lavée, les écarteurs enlevés et deux ou trois points de suture placés. Le drainage est important et sera continué au moins une semaine; un second pansement est laissé encore une semaine et la plaie se trouve ainsi guérie en quinze jours. Il faut apporter le plus grand soin à l'affrontement des bords de la plaie, pour rendre la cicatrice le moins visible possible. »

Technique de la gangliectomie cervicale supérieure par voie pré-sterno-mastoïdienne

C'est celle que nous avons utilisée et que nous décrirons.

Instrumentation. — Quelques instruments sont, sinon indispensables, du moins commodes pour mener l'intervention avec le maximum d'aisance et de simplicité :

Les écarteurs à stellaire de Leriche ;

De grands écarteurs de Farabeuf ;

Des ciseaux fins de Clovis Vincent, courbes à bout rond ;

Des pinces de Bonniot, droites et courbes ;

Des crochets, genre crochets de Leriche, ou crochet à commissure de De Martel ;

Un passe-fil, type aiguille de Jalaguier, à bout mousse ;

Des pinces à disséquer porte-coton, sans griffes, à crans de fermeture ;

Bistouri électrique pour l'hémostase profonde.

On disposera de tampons de coton, de petites compresses et de sérum chaud.

Aides. — Deux aides sont indispensables.

Position du malade. — Demi-assis, pour éviter la réplétion veineuse ; table un peu inclinée du côté opposé ; la tête légèrement tournée du côté opposé, bien calée par des alèzes ou des coussins, et maintenue au besoin par des bandelettes de leucoplaste fixées à la table.

Nous avons fait construire, pour maintenir commodément les champs, un cadre en bois sur lequel s'adaptent des cerceaux métalliques modelables et mobiles que l'on peut placer et orienter suivant les besoins. Ce cadre est fixé à la table, sous la tête du malade, par des leucoplastes.

Eclairage. — La position du scialitique est importante pour obtenir un éclairage convenable de la région. Les difficultés siégeant au pôle supérieur du ganglion, vers la base du crâne, il faudra orienter le scialitique pour que l'éclairage puisse se faire correctement, par la suite, à ce niveau.

L'éclairage frontal est un adjuvant, sinon indispensable, du moins fort utile. L'opérateur pourra s'en servir lui-même, ou le confier à l'aide de gauche préposé à l'exposition du champ opératoire.

Pour découvrir complètement la partie haute du champ opératoire, on se débarrasse du lobule de l'oreille qui gêne parfois, en le réclinant en avant et en le maintenant avec un leucoplaste.

Anesthésie. — Locale.

Nous considérons qu'il est préférable de la faire avant la mise en place des champs.

Badigeonnage au mercuro-chrome, sans crainte de déborder sur la joue.

Pour repérer le bord antérieur du sterno, on demande alors au malade d'essayer de soulever légèrement la tête. Le relief du muscle apparaît. A l'aide d'une aiguille fine on fait alors un bouton dermique à la novocaïne à 1/2 cm. au-dessus de la mastoïde, un peu en arrière du bord du sterno, puis un autre bouton dermique à 4 cm. au-dessous de l'angle de la mâchoire, toujours un peu en arrière du bord antérieur du muscle.

Abandonnant provisoirement l'anesthésie, on délimite les futurs repères de l'incision, en passant dans la peau infiltrée, au niveau des boutons dermiques, un fil de lin à l'aide d'une aiguille enfilée.

On reprend dès lors l'anesthésie. On peut faire une injection traçante le long du bord antérieur du sterno et quelques injections profondes en gagnant le bord postérieur du muscle. Il nous paraît préférable, de façon à ne pas être gêné par l'infiltration novocaïnique, de faire l'anesthésie superficielle, suivant un rectangle qui circonscrit l'incision parallèlement au bord du sterno en arrière, au bord de la mâchoire en avant, complétée par quelques infiltrations plus profondes au bord postérieur du sterno.

Rebadigeonnage au mercuro-chrome, du champ opératoire.

Mise en place des champs :

Un champ transversal atteignant la base du cou.

Un champ longitudinal externe (bord replié) remontant jusqu'à la ligne des cheveux.

Un champ longitudinal interne (bord replié) atteignant le menton.

Deux champs obliques, l'un antérieur est placé sur les cerceaux au niveau desquels il est fixé par des agrafes ; l'autre postérieur.

Les champs sont fixés à la peau par des agrafes, en des points choisis que l'on infiltre d'un peu de novocaïne.

Il est essentiel que les champs soient très bien fixés, de façon à ne pas tomber dans le champ opératoire. Ce serait pour l'opérateur un facteur d'énervement tout à fait indésirable.

1. -- Incision cutanée

Longeant le bord antérieur du sterno, et un peu en arrière (environ 1/2 cm.), de façon à pouvoir, en pénétrant dans la profondeur, tomber sur les fibres musculaires, que l'on identifie ainsi facilement, l'incision gagne en haut le repère placé à 1/2 cm. au-dessous de la mastoïde, elle dépasse vers le bas l'angle de la mâchoire (d'environ 4 cm.), atteignant à peu près la hauteur de l'os hyoïde.

Sa longueur varie entre 7 et 8 cm.

La partie basse de l'incision peut intéresser la veine jugulaire externe ; mieux vaudra, dans ce cas, la voir et en faire l'hémostase avant de la couper.

L'incision doit être menée en profondeur, jusqu'aux fibres musculaires du sterno; vers le haut de l'incision, l'identification peut être difficile, en raison de la densité du tissu cellulo-graisseux, et de l'adhérence du muscle aux plans superficiels ; mais vers le bas elle est aisée. C'est donc là qu'elle doit être faite. Il est ensuite facile de remonter en reconnaissant le muscle à mesure.

L'hémostase du tissu cellulaire sous-cutané sera faite avec une grande minutie, à l'aide des fines pinces de Bonniot, et

l'on pourra, soit coaguler au bistouri électrique, soit remplacer les pinces par de fins catguts (00).

On se débarrassera de toutes les pinces avant de passer au temps ultérieur. On pourra, dès à présent, border les lèvres de l'incision en y fixant de petits champs tétra peu encombrants, à l'aide d'agrafes (éviter les pinces ou les érignes qui seraient gênantes).

Fig. 14. — Position opératoire et incision (1).
Remarquer le leucoplaste qui fixe la tête à la table et celui qui récline en avant le lobule de l'oreille.

2. — Incision de la gaine du sterno

a) Si le feuillet superficiel de la gaine du sterno n'a pas été

(1) Les figures 14, 15, 16, 17 ont été exécutées d'après d'admirables documents photographiques que nous devons à l'obligeance de notre collègue et ami M. Bonamy. Nous sommes heureux de le remercier.

encore incisé lors du premier temps, on fera cette incision légèrement en arrière du bord antérieur.

b) Dès lors, mettant en place les écarteurs de Farabeuf ordinaires, à la partie moyenne de l'incision, juste en regard de l'angle de la mâchoire, on fait bâiller légèrement la plaie, l'écarteur postérieur réclinant légèrement en arrière le bord antérieur du muscle, fait apparaître le feuillet profond de la gaine, tandis que l'écarteur antérieur entraîne les lobules parotidiens qui peuvent apparaître à la partie haute de l'incision.

c) *L'ouverture du feuillet profond de la gaine se fera à la partie tout inférieure de l'incision*, pour les raisons suivantes :

— Parce qu'à ce niveau le feuillet profond de la gaine est une formation anatomique bien individualisée, libre surtout, tandis qu'elle ne l'est pas à la partie haute où elle adhère aux divers éléments fibreux qui bordent en arrière et en bas la parotide.

— Pour aborder l'espace sous-parotidien postérieur, à un niveau où l'on ne trouvera sûrement pas le nerf spinal. Celui-ci, on le sait, atteint le muscle sterno-cléido-mastoïdien à la hauteur de la troisième cervicale, à environ deux travers de doigt au-dessous de la mastoïde.

L'incision du feuillet profond de la gaine se fera alors de bas en haut, à petits coups, en regardant bien à mesure ce que l'on fait, jusqu'à environ 3 cm. au-dessous de la pointe de la mastoïde.

On poursuivra plus tard l'incision à la partie haute.

Lors de l'incision du feuillet, on fera attention de ne pas s'égarer en avant, au bord inférieur du digastrique, où l'on pourrait blesser l'artère occipitale.

3. -- Recherche du ganglion cervical supérieur du sympathique dans l'espace sous-parotidien postérieur

A. — Clivage du tissu cellulaire. — Une fois la gaine du sterno incisée, on va cheminer dans le tissu cellulo-graisseux de l'espace sous-parotidien postérieur.

Les écarteurs de Farabeuf sont bien en place, dans le milieu de l'incision, réclinant le sterno en arrière, le digastrique en avant.

Avec beaucoup de prudence, en évitant de faire saigner, à l'aide du dissecteur mousse ou du bec des ciseaux fins cour-

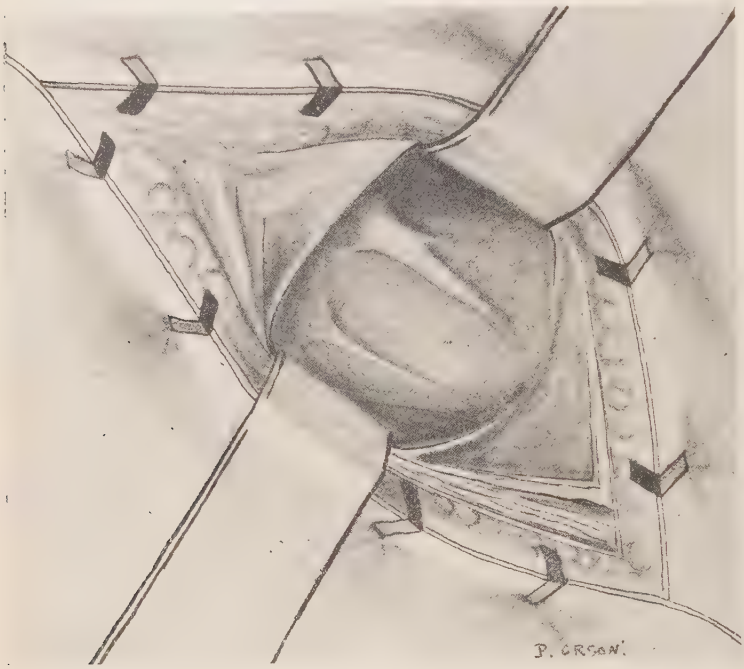

Fig. 15. — *Clivage de l'espace sous-parotidien postérieur.*
On aperçoit le pôle inférieur du ganglion sous une lame de tissu celluleux.

bes, on clive verticalement ce tissu cellulaire, en se dirigeant vers le rachis.

On s'aide de fins tampons imbibés de sérum.

L'hémostase doit être faite avec une minutie extrême. Le moindre vaisseau donnant le plus petit suintement doit être pincé. L'hémostase se fera à mesure par coagulation au bistouri électrique (faible intensité).

B. — Recherche des repères. — Ils sont au nombre de trois :

Le paquet vasculo-nerveux en avant ;

Les saillies des apophyses transverses en arrière orientent la direction du cheminement ;

L'indication de profondeur est donnée par la découverte du *plan blanc nacré* des muscles pré-vertébraux.

— a) *Recherche du paquet vasculo-nerveux :*

Point n'est besoin pour l'instant de découvrir les divers éléments du paquet. Il suffit de sentir du bout du doigt les battements de l'artère carotide interne pour situer le paquet vasculo-nerveux. On glisse l'écarteur de Farabeuf derrière le paquet et on le récline doucement en avant.

— b) *La recherche de la saillie des apophyses transverses* se fait également du bout du doigt. Si le malade est maigre et si la dissection de l'espace a été poussée assez loin, on aperçoit même les saillies.

On peut alors cheminer dans l'espace sous-parotidien postérieur sans risquer de s'égarer.

— c) *La recherche du plan blanc nacré des muscles pré-vertébraux* doit se faire, non à la partie inférieure du champ opératoire, mais à sa partie moyenne. En effet, c'est à ce niveau, nettement au-dessous de la saillie toujours plus considérable de l'apophyse transverse de l'atlas, que le ganglion cervical supérieur reçoit ses rami communicants qui l'amarrent fortement aux racines cervicales.

C. — Recherche du ganglion. — Si l'on aborde le plan pré-vertébral à ce niveau, on y trouvera, plus ou moins collé, le ganglion nerveux que ses anses anastomotiques empêchent de glisser et de fuir en avant avec les vaisseaux.

Si au contraire on le cherchait plus bas, on risquerait d'une part de ne pas trouver son pôle inférieur, qui peut avoir été entraîné en avant avec le paquet vasculaire, d'autre part de prendre pour le tronc sympathique la branche descendante du plexus cervical ou sa racine supérieure qui se trouve au-devant du plan pré-vertébral, un peu en dehors il est vrai.

Le ganglion, dont on découvre d'abord le pôle inférieur, se présente comme un cordon blanchâtre qui s'élargit vers le haut, en formant un fuseau, à mesure que le tampon imbibé de sérum remonte en l'isolant.

Identification du ganglion. — On est bien sûr qu'il s'agit du ganglion cervical supérieur du sympathique lorsque l'on a vérifié :

— Que le nerf que l'on a découvert a un aspect fusiforme, donc qu'il s'agit d'un ganglion ;

— Qu'il y a des filets nerveux obliques en bas et en dedans qui l'amarrent par son bord externe ;

— Que le pneumogastrique est bien récliné avec les vaisseaux. Il suffit pour cela de dégager le paquet *à la partie inférieure* du champ opératoire et de s'assurer de la présence du pneumogastrique ; point n'est besoin de mener la dissociation vers le haut.

D'ailleurs, en pratique, cette identification est extrêmement facile.

Remarque. — Dans le cas où l'on ne trouverait pas le ganglion devant les muscles pré-vertébraux, à leur contact, c'est qu'il a été récliné en avant avec le paquet vasculo-nerveux. Il suffit de reprendre celui-ci, de dégager les différents éléments à la partie basse du champ opératoire en reconnaissant jugulaire, carotide et pneumogastrique, pour trouver, — dans le feutrage cellulaire restant après la mise en place de ces éléments sous l'écarteur antérieur, — le tronc sympathique et, au-dessus de lui, le ganglion.

4. -- Dégagement du ganglion

a) Novocaïnisation. — Le ganglion étant délicatement soulevé avec un crochet mousse, on infiltre de novocaïne son pôle inférieur et sa partie moyenne avec une fine aiguille, ce qui le rend déjà beaucoup plus apparent. On remplace les écarteurs de Farabeuf ordinaires par les écarteurs grand modèle.

b) On achève alors la section vers le haut du feuillet profond de la gaine du sterno que l'on n'avait pas complétée ultérieurement par crainte de léser le nerf spinal. Maintenant en effet :

Le paquet vasculo-nerveux étant récliné en avant, alors que le sterno-cléido-mastoïdien est récliné en arrière, le nerf spinal suit le sterno et s'éloigne des vaisseaux. Il glisse en arrière et se dégage ainsi de l'angle supérieur de l'incision.

D'autre part, en visant dans la direction du pôle supérieur

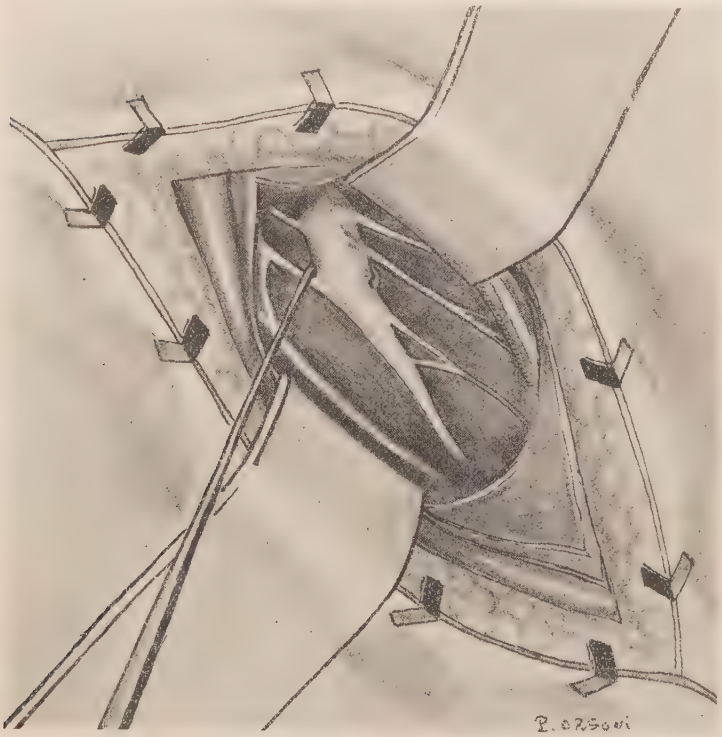

Fig. 16. — *Dégagement du pôle inférieur du ganglion,* après avoir complété l'incision aponévrotique en haut et en avant.

du ganglion, qui sert de guide, l'incision aponévrotique est poursuivie obliquement ; cette obliquité contribue à éviter le spinal et elle permet de travailler ultérieurement dans un champ opératoire mieux exposé pour l'abord du pôle supérieur du ganglion.

Il est possible que l'on entame alors un peu le muscle di-

gastrique. La blessure de l'artère occipitale serait gênante, mais l'artère est le plus souvent devenue plus haute en gagnant la profondeur et on peut l'éviter. Hémostase minutieuse avant d'aller plus loin.

c) On repère alors, au bord externe du ganglion, un *gros* rameau communicant qui l'aborde obliquement de haut en bas et de dehors en dedans, en formant avec lui un angle aigu. (C'est le rameau communicant du deuxième nerf cervical). Il faut éviter de le couper car, du fait de son obliquité et de son volume, il fournit un excellent point d'appui pour le crochet mousse que l'on insinue entre ce rameau et le ganglion pour soulever ce dernier : il empêche le crochet de glisser vers le bas.

Evidemment — et nous le répétons — il ne faut pas exercer sur ce crochet de tractions intempestives; il faut simplement soulever le ganglion avec une grande douceur pour mettre ses branches en évidence et pour pouvoir ainsi mieux le dégager.

Une nouvelle novocaïnisation est pratiquée dans le ganglion au niveau de l'arrivée du rameau cervical.

Tenant le crochet de la main gauche, on dégage alors au tampon mouillé, monté sur la grande pince à disséquer, le bord postérieur du ganglion, en reconnaissant les rami communicants que l'on isole.

On dégage ensuite le bord antérieur, et l'on identifie près du pôle inférieur, le nerf cardiaque supérieur qui se détache par une ou deux racines.

On injecte quelques gouttes de novocaïne dans le ganglion, au niveau où le nerf l'aborde.

Un peu plus haut, on voit se détacher de la face externe du ganglion un ou plusieurs filets qui s'en vont vers les vaisseaux, filets que l'on dissèque au tampon mouillé et que l'on sectionne aussitôt.

d) Dès lors, on va poursuivre la libération de la partie haute du ganglion, temps opératoire le plus difficile en raison de la profondeur du pôle supérieur, de sa hauteur (presque à la base du crâne) et de l'étroitesse de l'incision forcément bridée.

Le champ opératoire doit être alors entièrement débarrassé des pinces.

Le crochet est remplacé par une anse de catgut que l'on passe à l'aide du passe-fil mousse, type aiguille de Jalaguier et dont les chefs sont mis sur pince.

Le champ opératoire est exposé de la façon suivante :

— Grands écarteurs de Farabeuf, en avant et en arrière, à la partie moyenne de l'incision ;

— Ecarteurs de Leriche, dans la partie haute de l'incision, un en avant, un en arrière. Ils nous paraissent indispensables car :

Ils permettent de s'insinuer vers la base du crâne, de par leur étroitesse et leur courbure ;

Ils sont peu traumatisants, eu égard à leur modelé, en particulier pour le paquet vasculaire.

Le rôle des aides est à ce moment assez pénible puisqu'ils doivent écarter, suffisamment, en bonne place et avec douceur.

La branche montante de la mâchoire gêne l'écartement en avant.

On peut demander au malade d'aider a l'écartement en avançant sa machoire inférieure.

L'éclairage frontal est alors pratiquement indispensable.

L'opérateur place le crochet sous le ganglion en l'appuyant sur les rami venant de l'anse de l'atlas, pour l'empêcher de glisser.

Avec le tampon mouillé monté sur la grande pince à disséquer, à cran d'arrêt, il dégage doucement le ganglion, s'aidant au besoin du dissecteur mousse ou du bec des longs ciseaux fins courbes.

La dissection est longue. Elle doit être prudente, patiente et minutieuse.

Si l'incision haute de la gaine a été faite comme nous le disions plus haut, le pôle supérieur du ganglion va se dégager assez facilement. Après novocaïnisation, on dissèquera au tampon sa face antérieure et sa face postérieure, puis ses bords, en inclinant le crochet alternativement d'un côté et

de l'autre, et en faisant jouer en même temps les écarteurs supérieurs. On reconnaîtra les filets viscéraux, pharyngiens et laryngés, l'anastomose au X. Du pôle supérieur du ganglion enfin dégagé on verra un bouquet de filets dont l'identification, vu la profondeur et l'étroitesse du champ, est difficile.

Fig. 17. — *Dégagement du pôle supérieur* exposant le ganglion dans son ensemble. Il ne reste plus qu'à couper les branches en allant de haut en bas.

5. -- Ablation du ganglion

Une nouvelle novocaïnisation du ganglion est alors pratiquée.

On sectionnera ensuite les filets viscéraux et les filets anastomotiques, aux nerfs craniens.

Puis, le pôle supérieur du ganglion étant bien exposé, soulevé au besoin à l'aide d'un fin crochet à bout aigu piqué dans le ganglion, on coupera les filets qui s'en détachent à l'aide des ciseaux longs, fins et courbes.

Dans le trou profond d'où s'extrait le pôle supérieur du ganglion, on place aussitôt un tampon de coton imbibé de sérum chaud et repéré par un fil.

Puis on récline vers le bas le pôle supérieur du ganglion à l'aide du fin crochet et on sectionne les rami communicants, le nerf cardiaque et enfin le tronc sympathique.

Ablation du tampon.

Vérification de l'hémostase. — Si quelque chose saigne, il faut remettre les écarteurs, tamponner au sérum chaud, placer de fines pinces et coaguler au bistouri électrique. (Il est impossible de mettre des ligatures).

6. -- Fermeture

On peut placer quelques points au catgut sur la gaine du sterno. Le tissu cellulaire sous-cutané sera rapproché par des points au catgut 00.

Peau au lin fin (aiguilles de couturière ou de gantier), alternant ou non avec des agrafes. (Celles-ci ne seront laissées que 48 heures).

Dans le cas où l'on serait inquiété par un suintement sanguin, mieux vaut laisser un drainage par faisceau de crins que l'on fait sortir par l'angle inférieur de l'incision et qui est laissé 48 heures.

Pansement avec bande élastique.

Le malade sera mis en position demi-assise dans son lit.

Remarque. — Il est classique de dire que l'axe du ganglion cervical supérieur est oblique par rapport à l'axe vasculaire, le pôle supérieur du ganglion étant rétro-artériel, le pôle inférieur rétro-veineux. Comme les difficultés siègent au pôle supérieur, on pourrait penser avoir un jour meilleur et des difficultés moindres en passant, pour aborder le ganglion, entre jugulaire et carotide.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'utiliser cette voie sur le vivant, mais nos essais cadavériques ne nous ont nullement convaincu, et nous hésitons à demander aux écarteurs un appui vasculaire bilatéral dont nous pouvons fort bien nous passer.

Voie rétro-sterno-mastoïdienne

Chipault, en 1895, la décrivait ainsi : « Nous croyons qu'il « y a avantage à modifier légèrement la technique d'Alexan- « der et à inciser, non pas en avant, mais 1 ou 2 cm. en ar- « rière du sterno, sur une longueur de 6 ou 8 cm., à partir « d'un point situé au niveau de l'angle du maxillaire infé- « rieur. Sans doute on risque ainsi davantage de blesser les « branches superficielles du plexus cervical ; mais, on n'a « pas besoin de couper de feuillet aponévrotique sur le pa- « quet vasculo-nerveux, ce qui est une manœuvre toujours « délicate. Après réclinaison en avant du sterno, du splénius « en arrière, on voit ce paquet de suite, couché sur l'aponé- « vrose brillante à fibres obliques en bas et en dehors, qui « recouvre les muscles prévertébraux. On n'a qu'à le soule- « ver pour trouver le ganglion en arrière de l'artère... »

Cette voie a été utilisée par quelques opérateurs. Nous n'en voyons pas les avantages, et nous ne pouvons que nous associer aux remarques de Salmon et Dor (*Société de Chirurgie de Marseille*) qui lui reprochent :

De donner un abord moins direct ;

De comporter des risques plus grands de section du spinal et des branches du plexus cervical ;

De conduire dans un tissu cellulaire sous-cutané très dense, plus pénible à traverser.

CONCLUSIONS

I. — La novocaïnisation et l'exérèse du ganglion cervical supérieur représentent des actes parfaitement légitimes puisqu'ils ne comportent aucun danger inhérent à leur nature même.

II. — Nous avons essayé de recueillir dans ce travail l'essentiel de nos connaissances actuelles sur le rôle du ganglion cervical supérieur et sur les essais chirurgicaux qui ont été faits.

Nous avons surtout développé les chapitres se rapportant au traitement des paralysies faciales d'une part, au traitement de l'asthme d'autre part, où nous avons pu apporter une contribution personnelle. De grands espoirs nous paraissent permis dans le traitement de certains syndromes endocriniens par l'intermédiaire d'une action hypophysaire.

III. — Les indications de l'exérèse ganglionnaire peuvent être posées avec plus de rigueur grâce à l'infiltration novocaïnique dont nous proposons une technique.

IV. — Ces indications actuellement fort nombreuses et d'apparence disparate ne nous paraissent nullement définitives.

Il faut se garder d'un enthousiasme excessif, car il serait étonnant que l'on pût guérir par une seule et même intervention des affections si variées et d'essence si différente.

Vu :
Le Doyen,
TIFFENEAU.

Vu :
Le Président de la Thèse,
MOCQUOT.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

I. -- Anatomie

BOTAR. — *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle,* 1933.

— *Annales d'Anat. pathologique et d'anat. norm. médico-chir.,* 1933.

BISHOP et HEINBECKER. — *Amer. J. Physiol.,* 1932, 100-519.

DE CASTRO. — Cytology and Cellular Path. of the nervous syst. (New-York, 1932).

CLEVELAND. — *J. Comp. Neurol.,* fév. 1932, p. 35-43. Afferent fibers in C. S. trunk.

DELMAS. — *Réunion plénière Soc. Anatomie,* 1933. — Rapport.

FICK. — *Zeitsch. für mikr. Anat. Forschung,* 1925.

GUILLAUME. — Le sympathique et les systèmes associés (Masson, 1921).

HEUSNER. — *Thèse Oxford,* 1935.

HERBET. — Le sympathique cervical (*Thèse Paris,* 1900).

HOVELACQUE. — Anatomie des nerfs craniens et rachidiens et du système sympathique (Doin).

JOHNSON. — *J. Comp. Neurol.,* 1918, p. 29, 385.

KISS. — *Archives du Muséum national d'Histoire naturelle,* 1931.

— *Ann. d'anat. path.,* 1931 : Les éléments symp. des ganglions craniens.

— *Journ. of Anatom.,* 1932 : Symp. elem. in cran. and spin. gang.

— *Arch. Anat. Histol. et Embryo.,* 1931, p. 163 : Rapport entre le pneumogastrique et le grand symp.

— *Réunion plénière Soc. anat.,* 1933 (Etude microscop.).

KISS et BOTAR. — *Ann. d'anat. path.,* juillet 1931, p. 701 : Rapports entre les ganglions lymph. et les nerfs végétatifs.

KOREISHA. — *Med. Biol. J.* n° 6, 1929 : Vagus and symp. nodoso gang. as trophic. center for afferent cardio inhibitory nerve fibers ; functions of anast. between g. nodosum and upper c. symp. g.

LERICHE et FONTAINE. — Contribution à la physiologie du X ; import. des anast. vago-symp. (*Presse Médic.,* 12 juin 1929).

MARINESCO et PARHON. — *Comptes rendus Soc. Biol. Paris,* 1908, t. LXIV, p. 972 : Sur l'orig. spinale des fibres affér. du ganglion cerv. sup.

MONTEIRO. — Un cas de vago-symp. (*Ann. d'Anat. Pathol.,* 1930, p. 518).

PORTUGAL (José Ribe). — Technique de résection du nerf dépresseur (*Rev. méd. cirurg. do Brasil,* n° 1, Janeiro, 1938, p. 61).

RAMON y CAJAL. — Histologie du système nerveux, 1911, t. II, p. 904.

RANSON et BILLINGSLEY. — *The Journ. of comp. Neurol.,* t. 29, 1918 ; p. 359 : The sup. cerv. gang. and the cerv. portion of the symp. trunk ; p. 385 : Of the number of nerve cell. in the sup. cerv. g.

II. -- Physiologie

ARTONI. — *Boll. Soc. Ital. di Biol.,* 1927, p. 898.

ARON et DOBRZANIECKI. — *C. R. Soc. Biol.,* 1930, t. 104, p. 1323 : Influence ablation symp. c. sur fonction thyroïdienne, p. 1331 : Influence excitation, etc,

ARLOING. — *Archiv. de Physiol.,* 1891, p. 241 : *Le gr. symp. nerf secrétoire;* p. 160: *Rapp. fonc. avec épiderme et glandes.*

BACQ. — *C. R. M. Soc. Biol.,* 1936, t. 2, p. 1021 : Excit. chim. cell. gangl. libère sympathine.

BIASINI. — *Ann. ital. di chir.,* mars 1937 : Modific. du parench. pulmonaire après sympathectomie.

CLAUDE-BERNARD. — Système nerveux, t. II.

CONTE. — *Thèse Paris,* 1937.

COLLIN-HENNEQUIN. — *C. R. Soc. Biol.,* 1936, p. 81 : Effets extirp. g. g. c. s. sur glande pituit. lapin ; p. 84 : Effets excitation g. g. c. s. sur plande pituit. lapin ; p. 1405 : réact. tardives gl. pituit. après gangliect. c. s.

CUSHING, WEED et JACOBSON. — *Bull. John's Hop. Hosp.,* t. XXIV, 1913 : Further studies on the roll of hypophysis in metab. of carbo hydrates.

DANDY et GOTSCH. — *Amer. J. of Anat.,* t. II, 1911, p. 137 : The blood supply of the pituitary body.

DANDY. — *Amer. J. of Anat.,* t. XV, nov. 1913 : The nerve supply of the pituitary body.

DASTRE. — *Arch. Physiol.,* 1892, p. 170 : Rôle physiol. des ganglions symp.

DEJERINE et MIRAILLÉ. — *Arch. de Physiol.,* 1895, p. 785.

ECCLES. — *The Journ. of Physiol.*, 1935, t. 85, p. 179 : The action potentiel of the sup. c. g., p. 207 : Facilitation and inhibition in the sup. cerv. g. ; p. 464 : Ilow potential waves in the sup. c. g.

FELDBERG et GADDUN. — *J. Physiol.*, 1934.

FELDBERG et VARTIAINEN. — *J. Physiol.*, 1934.

FONTAINE et HERRMANN. — *Lyon Chirurgical*, 1928, p. 29 : Rech. expér. sur innervation pulmonaire.

FLORENTIN, FONTAINE et HENNEQUIN. — *C. R. Soc. Biol.*, 1936, p. 424 : Modific. thymus et organes lymph. après gangliectomie c. s. lapin. — Modific. formule leucocyt. — P. 1410 : Modif. glande thyroïde après gangliectomie c. s. lapin.

FRANÇOIS-FRANCK. — *Arch. Physiol.*, 1895, p. 744 et 816 : Action vaso-constrict. pulmon. du symp.

— *Arch. Physiol.*, 1893, p. 729 : Vaso-dilat. passives. Applic. à la rech. des vaso-dilat. actives.

— *Arch. physiol.*, 1894, p. 717 : Fonctions réflexes des gangl. du gr. symp.

— *Arch. Physiol.*, 1899, p. 691 : Innervation vaso-dilat. de muqueuse nasale.

— *Leçons de* 1898-1899. Résumé 1904, p. 319 : Sécrétion thyroïdienne.

— *Bull. Acad. Méd.*, 23 mai 1899. Résumé 1904, p. 259 : Effets de la résection du symp. cerv. sur circ. et pression intra-oculaire.

— *Journ. de Physiol.*, 1889, p. 724 : Recherches sur la sensibilité directe de l'app. symp. cervico-thorac., p. 753 : Trajet cerv. et cranien des filets sensib'es.

— *Leçons du Collège de France*. Résumé 1904, p. 249.

HUYGHEBAERT. — *C. R. Soc. Biol.*, 1936, p. 123 : Innerv. vasomotrice de muqueuse nasale.

JUNG, TAGAUD, CHAVANNE. — *C. R. Soc. Biol.*, 1927 : Symp. cerv et sécrétion nasale.

JONNESCO. — Le sympathique cervico-thoracique (Masson, 1923).

— Phénomènes observés après résect. du symp. cerv. chez l'homme (*J. de Physiol.*, 1902, p. 845).

KIBJAKOW. — *Pflügers Arch.*, 1933.

LAPICQUE. — *C. R. M. Soc. Biol.*, 1936, t. 2, p. 990 : Rô'e de l'acétylch. ds. transmis. excit. nerveuse.

LERICHE, JUNG, WORINGEN. — *Presse Méd.*, 10 juillet 1933. Effets résect. ganglion c. s. sur parathyroïdes du chien.

LERICHE et FONTAINE. — *Presse Méd.*, 1928.

— *Journ. de Chir.*, 1929, p. 281 : Rôle des névromes cicat. du symp. des suites post-opér. éloignées des sympathectomies.

— *Journ. de Chir.*, 1926, p. 143 : Ph. observés après section des dern. ram. comm. cervic. et 1er dorsal.

— *P. M.*, 1926, p. 1194 : Innerv. symp. du larynx et du pharynx.

— *P. M.*, 1927, p. 971 : Hyperth. loc. consec. aux neurot. symp.

— *P. M.*, 15 mai 1920 : Effets de la sympathect. péri-carot. int.

— *P. M.*, 20 octobre 1926 : Faits physiol. touchant fibres oc. pup. du symp. cervic.

— *P. M.*, 1928, p. 1041 : Rôle du symp. cervic. en physiol. ocul.

— *Rev. Neurol.*, 1925, p. 483 : Sensibilité chaîne symp. cervic. et r. c. chez l'homme.

MAMOLA. — *Rass. ital. d'ottol.*, 1936.

MORAT et DOYON. — *Arch. Physiol.*, 1891, p. 507 : Le grand symp. nerf accommodateur.

— *Arch. Physiol.*, 1892, p. 60 : Les vaso-moteurs de l'œil.

MORAT. — *Arch. Physiol.*, 1895, p. 200 : Ganglions et centres nerveux.

NERI (Vincenzo). — Troubles cérébraux au cours des bless. du symp. cerv. (*Revue Neurol.*, avril 1926).

REILLY. — *Annales de Médecine*, 1935 et 1936.

ROUSSY et MOSINGER. — *Presse Méd.*, 30 septembre 1936 : Régulat. nerveuse du fonctionn. hypophysaire.

SHAMOFF. — *Am. J. Phys.*, t. 39, 1916 : Secretory discharge of pituitary bod produced by stimulation of s. c. s. g.

THOMAS (André). — VIIe Réunion neurol. internat., 1926 (*Revue Neurol.*, 1926) : Moyens d'explor. du syst. symp.

TINEL. — Le système nerveux végétatif (Masson, 1937).

TERRIEN et CAMUS. — *C. R. Soc. Biol.*, 1902, p. 764 : Influence de l'excitation du symp. cerv. sur l'ensemble de la réfraction de l'œil.

VIEYRA (Caballero). — *C. R. M. Soc. Biol.*, 1927, t. 2, p. 1253 : Modific. dentaires après extirpation du gangl. cerv. sup.

VULPIAN. — Appareil vaso-moteur, t. I.

III. -- Indications thérapeutiques

ALAJOUANINE et THUREL. — Les algies faciales (*Monde Médical*, février 1934).

CHAVANY. — Le syndrome algique du territoire de l'artère temporale superficielle (*P. M.*, 20 décembre 1936).

CHIPAULT. — Chirurgie du système nerveux (Rueff, 1895).

DOBRZANIECKI. — *Lyon Chir.*, 1930, p. 537 : Influence ablation ganglions symp. sur évol. des diff. formes de greffes.

JONNESCO. — Le sympathique cervico-thoracique (Masson, 1923).

JUSTIN-BESANÇON. — L'exophtalmie basedowienne : recherches cliniques et pathogéniques (*P. M.*, 18 janvier 1936).

LERICHE. — *Bull. Soc. Chir.*, 1926 : Hémiatrophie faciale.

— Chirurgie de la douleur (Masson, 1937).

— *Revue de Chir.*, 1937 : Réactivation glandes à sécrét. interne.

LERICHE et FONTAINE. — *Revue de Chir.*, 1927, p. 285 : Résultats un peu éloignés des interventions sur le symp. dans la sclérodermie et la dermatite chron. atrophiante.

— *Acad. de Chir.*, 1936, p. 877 : Statistique de 1256 interv. symp.

— *Presse Médic.*, 22 septembre 1926 : Innerv. symp. larynx et pharynx.

LERICHE, FONTAINE, KUNLIN. — Les explor. physiol. et les interv. sur le symp. (*Journ. Médic. Franç.*, février 1937).

MALHERBE. — La plainte de l'oreille et son traitement (*Presse méd.*, 19 mai 1937).

PASTEUR VALERY-RADOT et HAMBURGER. — Les migraines (Masson, 1934).

RUPPE. — Séméiologie des névralgies faciales d'origine dentaire (*P. M.*, 29 juillet 1936).

THUREL. — La phénolisation du ganglion spéno-palatin (*Journ. Méd. français* novembre 1936).

EPILEPSIE

ALEXANDER. — The treatment of Epilepsy (Edimburg, 1889).

BROWN-SEQUARD. — *Arch. Physiol.*, 1891.

CHIPAULT. — Chirurgie opératoire du système nerveux.

DANIELOPOLU. — *Presse Médic.*, 1933, p. 170.

FRANÇOIS-FRANCK. — Fonctions du cerveau, 1 vol.

JONNESCO. — Le sympathique cervico-thoracique (Masson, 1923).

LAUWERS. — *Journ. de Chir.*, 1931, p. 686.

LÉGER. — *Thèse Paris*, 1938 (Librairie Arnette).

12e RÉUNION NEUROL. INTERNAT. : Les épilepsies.

PARKINSON

LERICHE. — *Lyon Chirurgical*, 1912, p. 287.
MACHANSKY. — *Journal de Chirurgie*, déc. 1935.
VINCENT et DE MARTEL. — *Soc. Neurol.*, 2 avril 1925.
WERTHEIMER. — *Presse Méd.*, 1925, p. 1318.
WERTHEIMER et BONNIOT. — Chirurgie du tonus musculaire.

PARALYSIES FACIALES

ALBERT (F.). — *Liège Médical*, n° 17, 28 avril 1929, p. 592.
AUDIBERT, MATTEI, PAGANELLI. — *Presse Médic.*, 27 juin 1936 : P. f. *a frigore* est fonction d'une atteinte des vaso-nervorum.
BARRÉ et KABAKER. — *Ann. de Méd.*, juin 1937, p. 25 : Du rôle du symp. dans la genèse ou la persistance de certaines paralysies.
BERTOLA, YADAROLA, SALA. — Operacion de Leriche. Tratamiento de la paralisis facial periferica (*La Prensa Medica Argentina*, 1936, t. 2, p. 2414).
BOTREAU, ROUSSEL. — *Soc. Chirurgie*, 1926, t. 2, p. 896.
BOURGUIGNON. — *Acad. des Sciences*, 24 janvier 1927, p. 237.
— *Revue Neurologique*, 1927, p. 358. Discussion, p. 498 (Charpentier, Meige, Babinsky).
CAIERO. — *Soc. Cir. Buenos Aires*, 1935, p. 392 : Result. de la estelectomia en la p. f.
— *Soc. Cir. Buenos Aires*, 24 juin 1936. Présentation de malade.
— *Semana Med.*, 20 février 1936, p. 572.
CHARPENTIER. — *Revue Neurol.*, 1927, p. 498.
COSTANTINI et CURTILLET. — *Lyon Chirurgical*, 1935, p. 291.
DOS-SANTOS (Ribeiro). — *Revista de Assoc. Paulista de Med.*, février 1936.
— *A Folha Medica*, juillet 1936.
HESSE. — Die chirurgie des vegetativen nervensystem. Staatsverlarge (Moscou, 1930).
HUARD (P.). — *Bull. de la Soc. Médico-Chirurg. de l'Indochine*, novembre 1936, p. 1289, n° 132.765.
JAUREGUI. — *Boletinos y trabajos de la Soc. de Cir. Buenos Aires*, 3 juillet 1935.
JIANU et BUZOÏANU (Bucarest). — *Lyon Chirurgical*, 1928, p. 10.
LERICHE. — *P. M.*, 17 avril 1919. Traitement de la lagophtalmie perman. dans la P. F. définitive par la sect. du symp. cerv.
— *Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 1920, p. 1474 : Quelq. indic. nouv. de l'ablat. du g. c. s. du symp.

— *Bull. et Mém. Soc. Chir.*, 1926, n° 29, p. 948 : A propos du trait. de la lagophtalmie par abl. du g. c. s.
— *Acad. de Chir.*, 10 juin 1936, p. 892 : Résult. de l'infiltr. novocaï. du gang. étoilé dans 1 par. radiale par compression.
LERICHE et FONTAINE. — *Presse Médicale*, 20 octobre 1926.
LERICHE et HEITZ. — *Soc. de Biol.*, 1917.
LECLERC. — *La Bourgogne Médicale*, 1920, t. 24, n° 11, p. 169, in *Journ. de Chir.*, 1921, t. 17, p. 472.
MORAT. — Traité de Physiologie.
MEIGE. — *Revue Neurologique* : Discussion Charpentier, p. 498.
NOVIKOFF (Yougoslavie). — *Lyon Chirurgical*, 1924, p. 525.
OSTROWSKI (T.) et DOBRZANIECKI. — Polski Przeglad Chirurgiczny, t. 14, fasc. 6, p. 796 (in *J. de Chir.*, t. 49, p. 578).
— *Journ. de Chirurgie*, 1935, t. 45, p. 16.
PANNETON. — *Presse Médic.*, 25 septembre 1937, p. 1356 : Tentative d'explic. des paral. fac. périph.
ROQUES (P.). — *B. M. S. N. de Chirurgie*, 1934, p. 981.
ROBINEAU. — *Bull. mém. Soc. Chir.*, 1913, p. 156.
ROASENDA et DOGLIOTTI. — *B. M. S. Piemontese de Chirurgia*, 1934, n° 25, p. 980 (in *Journal de Chirurgie*, 1935, n° 2, p. 246).
SICARD et ROBINEAU. — *Revue Neurol.*, 1927, p. 343.
SILHOL. — *Société de Chirurgie de Marseille*, n° 6, juin 1934 (Discussion Salmon et Dor).
TUFFIER. — *Bulletins et Mém. Soc. Chir.*, 1907, p. 821, 1908, p. 356.
TAVERNIER. — *Bulletin Société Chirurgie*, 1926, p. 992.
WERTHEIMER (P.) et CARCASSONE (F.). — *Lyon Chirurgical*, 1931, p. 560.
WERTHEIMER (P.). — *B. M. S. N. Chirurg.*, 1933, p. 4.

ASTHME

DANIELOPOLU. — *Rev. Méd. Chir., app. resp.*, 1931.
— *Presse Médicale*, 1925.
DANIELOPOLU et MARCOU. — *Journal de Chir.*, 1933, p. 194.
LERICHE et FONTAINE. — *B. M. Soc. Chirurgie*, 1926.
— *B. M. Soc. Chir.*, 1928, p. 660.
— *Presse Médic.*, 1929, p. 765.
FONTAINE et HERRMANN. — *Lyon Chirurgical*, 1928.
GODARD. — *B. M. Soc. Chirurgie*, 1934, p. 978.
— *Presse Médicale*, juillet 1935.
CONGRÈS INTERNATIONAL DE L'ASTHME, 1932 (Masson). (Communications de Leriche et Danielopolu).

KÜMMEL. — *Therapie der gegenwart*, janvier 1927.
SOULIGNAC. — *Thèse Paris*, 1937.

ANGINE DE POITRINE

BACON. — *The Journ. of Am. Méd. Assoc.*, 1923.
BÉRARD. — *Thèse Lyon* 1937 (Masson).
BRÜNNING. — *Deutsche Med. Wochen.*, 20 juillet 1923.
FONTAINE. — *Thèse Strasbourg*, 1925.
KING BROWN. — *The J. of Am. Med. Assoc.*, 1923.
LERICHE. — Chirurgie de la douleur (Masson, 1937).
LERICHE et FONTAINE. — *Journ. de Chirurg.*, 1929, p. 290.
— *Arch. Maladies cœur*, août 1927.
— *Congrès français de Chir.*, 1932.
LICHTWITZ. — Les algies viscérales (*Thèse Paris*).
CUTLER et LEVINE. — *Presse Médic.*, 9 juin 1934.
DANIELOPOLU. — *Presse Médicale*, n^os du 27 déc. 1930, du 3 août 1932, du 20 août 1932.
— *Journal de Chirurgie*, 1938.
JONNESCO. — Le sympathique cervico-thoracique (Masson, édit.).
LANGERON. — *Presse Médicale*, 15 janvier 1936.

TABLE DES MATIERES

Introduction 13

Justification de la chirurgie du ganglion cervical supérieur 17

PREMIÈRE PARTIE. — ANATOMIE

Anatomie macroscopique 20
Anatomie microscopique 23

DEUXIÈME PARTIE. — PHYSIOLOGIE

Généralités 30
I. — Fonctions centrifuges 38
1. — Fonction oculo-pupillaire 38
2. — Fonction pilo-motrice 43
3. — Fonction vaso-motrice. 43
4. — Fonction thermo-régulatrice locale 48
5. — Fonction trophique 50
6. — Fonction sécrétrice 54
A. — Glandes à sécrétion externe 54
B. — Glandes à sécrétion interne 56
II. — Fonction centripète sensitive 65
III. — Fonctions cardiaques et pulmonaires 75
IV. — Rôle du ganglion cervical supérieur dans certains syndromes infectieux 78
V. — Fonctionnement du ganglion cervical supérieur considéré à l'échelle cellulaire 80

TROISIÈME PARTIE. — INDICATIONS THERAPEUTIQUES

I. — Syndromes cérébraux 84
I. — Epilepsie 84
II. — Sclérose en plaques 91

III. — Maladie de Parkinson 92
IV. — Migraine 93
V. — Possibilité d'autres applications 94

II. — Syndromes faciaux 96
I. — Paralysies faciales périphériques 96
II. — Algies faciales 123
III. — Autres indications 124
— Atrophie faciale 124
— Lupus 125
— Sclérodermies 126
— Greffes 126

III. — Syndromes oculaires 127
1. — Glaucome 127
2. — Rétinite pigmentaire 128
3. — Exophtalmies 129
4. — Zona ophtalmique 129
5. — Kératite neuro-paralytique 130

IV. — Syndromes auriculaires 131

V. — Syndromes viscéraux 133
I. — Asthme 133
II. — Angine de poitrine 148

VI. — Syndromes endocriniens 151

Quatrième partie. — TECHNIQUES

I. — Technique de l'infiltration novocaïnique du ganglion cervical supérieur du sympathique 158

II. — Technique de la gangliectomie cervicale supérieure. 164

Conclusions 181

Bibliographie 183

Imprimerie spéciale de la Librairie Louis ARNETTE.